(P) MANUAL DE INSTRUÇÕES

(E) MANUAL DE INSTRUCCIONES

(F) GUIDE DE L' UTILIZATEUR

(GB) USER´S MANUAL

MÁQUINA DE SOLDADURA A PONTOS (Controlo Digital)
MÁQUINA DE SOLDADURA A PUNTOS (Control Digital)
MACHINE POUR SOUDAGE PAR POINTS (Commande digital)
SPOT WELDING MACHINE (Digital control)

PFL17004090

Português

1 - Precauções gerais.....Pág. 3
2 - Descrição .....Pág. 5
3 - Instalação .....Pág. 8
4 - Esquema eléctrico.....Pág. 9
5 - Lista de peças.....Pág. 10
6 - Características.....Pág. 12

Español

1 - Precaucciones generales..... Pág. 13
2 - Descripción..... Pág. 15
3 - Instalación..... Pág. 18
4 - Esquema electrico..... Pág. 19
5 - Lista de piezas..... Pág. 20
6 - Caracteristicas..... Pág. 22

Français

1 - Instructions de securité .....Pág. 23
2 - Description.....Pág. 25
3 - Branchement.....Pág. 28
4 - Schema electrique.....Pág. 29
5 - Nomenclature.....Pág. 30
6 - Caracteristiques.....Pág. 32

English

1 - Safety general instructions..... Pág. 33
2 - Description..... Pág. 35
3 - Instalation..... Pág. 38
4 - Electrical schema..... Pág. 39
5 - Spare parts..... Pág. 40
6 - Technical data..... Pág. 42

P - Agradecemos a sua preferência pela nossa marca. Prosseguimos construindo equipamentos que garantam fiabilidade e robustez. Agradecemos que nos comunique qualquer sugestão para que possamos servi-lo ainda melhor.

- Este Manual de Instruções deve ser lido e compreendido cuidadosamente. Não se deve instalar, pôr em funcionamento ou efectuar serviços de manutenção antes de ler o Manual de Instruções. Estes equipamentos de soldadura só devem ser instalados, operados ou reparados por pessoal devidamente qualificado, para prevenir avarias e prolongar a sua utilização.

E *- Le agradecemos su preferencia por nuestra marca. Continuamos construyendo equipamientos que garantizan fiabilidad y robustez. Agradecemos que nos comunique cualquier sugerencia para continuar mejorando nuestros productos.*

- Este Manual de Instrucciones debe ser leido y comprendido cuidadosamente. No se debe instalar, poner en funcionamiento o efectuar mantenimiento antes de la lectura de este Manual de Instrucciones. Estos equipamientos para soldadura solamente deben ser instalados, operados o reparados por personal debidamente calificado, para prevenir averias y prolongar a su utilización.

F - Vous remercions la préférence pour notre marque. Nous continuons à construire des machines qui garantissent précision et robustesse. Nous vous remercion quelque suggestion qui pent nous aider à amélioré nos produits.

- Ce manuel d'instruction doit être lit et compris attentivement. Ne pas instaler, mettre en service où efectuer des operations d'entretien avant la lecture de ce manuel. Seulement les personnes qualifiées doivent faire le raccordement au réseau, des operations de soudage ou entretien.

GB *- We thank your preference for our mark. We continue building equipments that guarantee reliability and robustness. We thank you any suggestion which can help us to serve you better.*

- This manual must be read and understood carefully. Do not install, operate or maintain this appliance before read this user's guide. The equipment must be installed, operated or maintained only by qualified persons. Never start up this welding rectifier without his casing. Before open disconnect it from the main's socket.

1 - INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA EQUIPAMENTOS DE SOLDADURA

Estas precauções destinam-se a proteger os utilizadores e o seu não cumprimento pode originar danos ou lesões irrecuperáveis. Antes de se efectuar qualquer instalação ou operação com os equipamentos de soldadura ou corte, devem ler-se e cumprir-se escrupulosamente as precauções e normas de segurança próprias do produto.

1. Protecção Pessoal

As queimaduras da pele e olhos resultantes da exposição ás projecções de soldadura ou do metal em fusão, podem ter efeitos muito nocivos. Portanto:

a) Usar luvas não inflamáveis, camisa de manga comprida, calças sem dobras, botas, óculos de protecção, aventais e bonés para proteger o cabelo de tal maneira que a pele se mantenha protegida das referidas projecções.
b) As projecções quentes podem alojar-se nas dobras das mangas ou das calças, nos bolsos, etc. Deve procurar usar-se vestuário sem dobras ou pregas onde aquelas se possam depositar.
c) Para proteger as pessoas que se encontram perto das zonas de soldadura, devem instalar-se separadores de cortinas não inflamáveis.
d) Utilizar sempre óculos de segurança quando se permaneça numa zona onde haja projecções de metal ou se formem projecções, uma vez que estas podem saltar a distâncias consideráveis. As pessoas que circulem nas referidas zonas, também devem utilizar este tipo de protecção.

2. Prevenção de Incêndios

As projecções podem causar incêndios ao entrar em contacto com substâncias combustíveis, líquidas ou gasosas. Portanto:

a) Todos os materiais combustíveis devem manter-se afastados das zonas de soldadura. Quando tal não seja possível devem cobrir-se com capas não inflamáveis. Os materiais combustíveis incluem a lã, a roupa, serradura, gás natural, acetileno, propano e materiais semelhantes.
b) As projecções podem penetrar por gretas ou fissuras no solo ou nas paredes causando fogo latente não detectável. As referidas aberturas devem estar convenientemente protegidas da possível entrada de projecções de metal fundido.
c) Não devem efectuar-se soldaduras ou quaisquer outros trabalhos a quente em recipientes, depósitos, tanques ou outros contentores usados enquanto não tenham sido cuidadosamente limpos de substâncias que possam produzir vapores tóxicos ou infamáveis.
d) Para protecção contra o fogo deve ter-se sempre à mão um dispositivo de extinção que possa usar-se rapidamente como uma mangueira, um recipiente de água, de areia ou um extintor portátil.
e) Uma vez terminadas as operações de soldadura, devem inspeccionar-se as áreas de trabalho e verificar a ausência de projecções de metal fundido que possam causar um posterior foco de incêndio.

3. Descarga Eléctrica

Tensões de 110 volts ou mesmo inferiores podem causar graves queimaduras ou electrocussão mortal. A gravidade destas descargas é determinada pela intensidade de corrente eléctrica que atravessa o corpo humano. Portanto:

a) Não deve permitir-se que elementos ou peças metálicas entrem em contacto com a pele nua ou com roupas molhadas ou húmidas. As luvas devem usar-se bem secas.
b) Se houver necessidade de permanência ou de efectuar soldaduras em zonas húmidas, devem usar-se luvas secas, sapatos ou botas com solas de borracha e pisando solo seco de maneira a manter-se bem isolado.
c) A máquina de soldadura deve estar ligada a um quadro eléctrico provido de diferencial e terra apropriadas. A secção do fio de terra deve obedecer às normas em vigor sobre cabos eléctricos.
d) Não utilizar cabos de soldadura ou alimentação descarnados ou com o isolamento deteriorado. Não se deve sobrecarregar o cabo e as ligações ou emendas devem ser sempre correctamente isoladas. Ao efectuar operações de manutenção ou substituição de componentes, deve desligar-se o equipamento da rede.
e) O equipamento deve permanecer desligado enquanto não estiver a ser utilizado, uma vez que uma descarga acidental pode causar sobre aquecimentos com risco de incêndio.
g) A roupa, as áreas de trabalho e os equipamentos de soldadura, devem manter-se bem secos. Eventuais fugas de água devem imediatamente ser eliminadas.

4. Ventilação

Os fumos produzidos pela soldadura, especialmente em espaços fechados podem causar irritações se forem respirados durante um período de tempo prolongado. Portanto:

a) Procurar que haja sempre ventilação adequada nas áreas de soldadura por meio de sistemas naturais ou forçados. Não deve soldar-se sobre materiais galvanizados de Zinco, Cádmio, Chumbo ou Berílio, sem estar prevista a necessária ventilação, a fim de evitar os fumos provenientes destes materiais.
b) Não efectuar soldaduras nas proximidades de zonas onde existam vapores de hidrocarbonetos clorados, procedentes de operações de desengorduramento. O calor provocado pela soldadura pode provocar reacções dos vapores de dissolventes, formando gases tóxicos ou irritantes.
c) Irritações momentâneas dos olhos, nariz ou garganta durante a soldadura, podem significar que a ventilação não é adequada e, neste caso, esta deve ser melhorada na zona de soldadura. Deve interromper-se a soldadura se aquelas irritações persistirem.

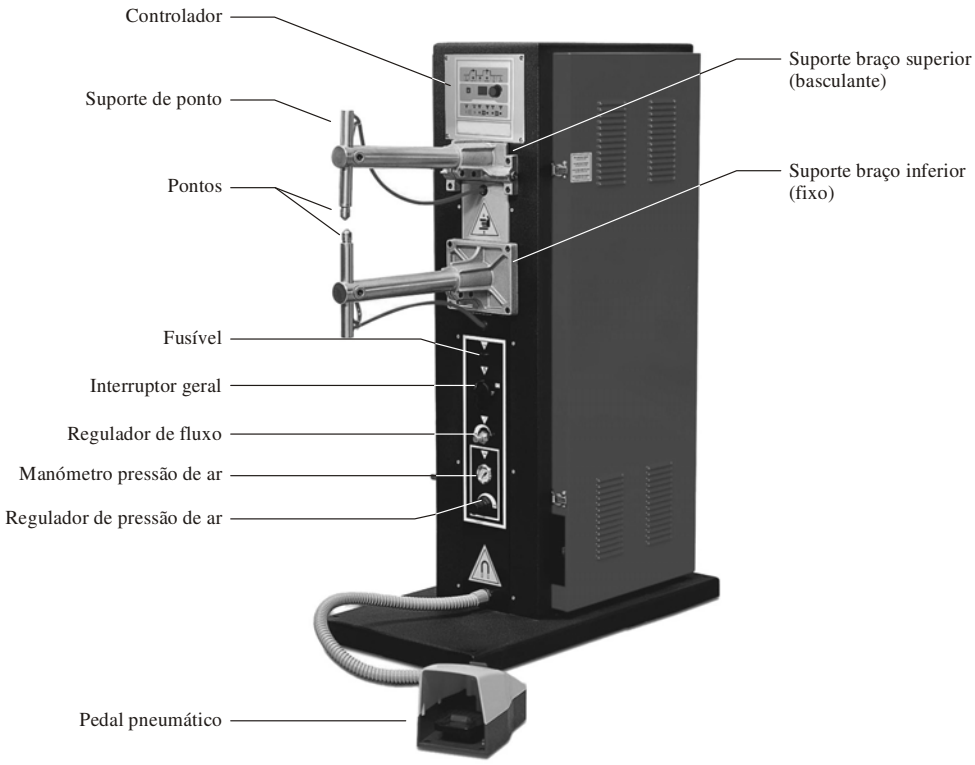
5. Manutenção do equipamento

Se não se efectuarem revisões periódicas ao equipamento, não pode obter-se boa qualidade de soldadura, mas, o que é mais importante podem ocorrer acidentes graves devido a incêndios ou descargas eléctricas. Portanto:
a) Sempre que possível a instalação do equipamento deve ser feita por pessoal qualificado, bem como as reparações e as operações de manutenção. Não deve proceder-se a reparações eléctricas nas máquinas de soldadura se não se estiver devidamente qualificado.
b) Antes de se iniciar qualquer tipo de operação de manutenção, o equipamento de soldadura deve ser desligado da rede.
c) Os cabos de soldadura, de massa, de ligação à terra, de alimentação eléctrica e a própria máquina de soldadura, devem manter-se em boas condições de trabalho. Estes elementos não devem nunca utilizar-se em condições duvidosas.
d) O equipamento de soldadura e os respectivos acessórios não devem ser tratados descuidadamente. Manter a máquina afastada de fontes de calor como os fornos ou estufas, de lugares húmidos como poços de água, de óleos ou massas de lubrificação, de ambientes corrosivos e das intempéries.
e) Manter todos os dispositivos de segurança e os chassis das máquinas em boas condições de trabalho.
f) Utilizar o equipamento de soldadura unicamente em trabalhos que estejam de acordo com as suas características, sem modificar o seu funcionamento.

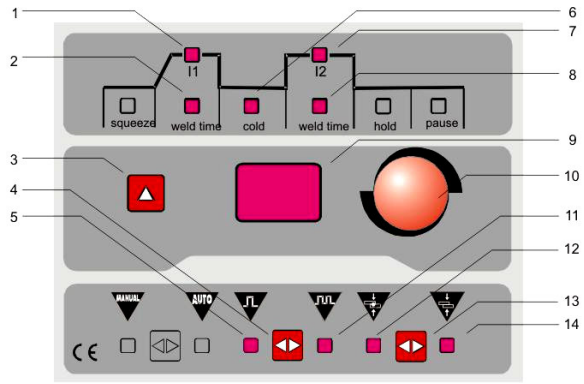
2 – DESCRIÇÃO

As máquinas de pontos da série THI digit são controladas através de tiristores de potência.
O controlador digital permite efectuar os ajustes de parâmetros de uma forma muito simplificada, com a possibilidade de efectuar ciclos de soldadura com um ou dois impulsos de corrente. Esta característica facilita a soldadura de chapas com alguns teores de óxido ou revestimento de protecção. O 1º impulso efectua a decapagem da chapa e o 2º impulso consolida o ponto de soldadura. Os parâmetros de cada um dos impulsos (corrente e tempo) bem como o intervalo entre impulsos (cold) podem ser regulados separadamente.

- A corrente de soldadura do 1º impulso estabelece-se segundo uma rampa fixa (up-slope), evitando picos de corrente na rede de alimentação. A ausência de contactores de potência, aumenta a fiabilidade da máquina.
- Excelente precisão na repetibilidade dos parâmetros (corrente/tempo).
- Através do interruptor solda/não solda, é possível simular ciclos de funcionamento sem corrente nos pontos, permitindo fazer os necessários ajustes das posições de suportes e pontos, antes de iniciar as operações de soldadura.



Controlador digital



1 - Sinalizador de corrente de soldadura 1º impulso (I1)
2 - Sinalizador de tempo de soldadura 1º impulso (weld time 1)
3 - Selector de parâmetros
4 - Selector impulso simples- duplo impulso
5 - Sinalizador de impulso simples
6 - Sinalizador de intervalo entre impulsos (cold)
7 - Sinalizador de corrente de soldadura 2º impulso (I2)
8 - Sinalizador de tempo de soldadura 2º impulso (weld time 2)
9 - Indicador digital
10 - Botão de ajuste de parâmetros
11 - Sinalizador duplo impulso
12 - Sinalizador "solda"
13 - Selector "solda/não solda"
14 - Sinalizador "não solda"

1 - Programação de ciclo de soldadura com 1 impulso de corrente:

1.1- Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 5 acenda (impulso simples).
1.2- Pressionar a tecla 3, de selecção de parâmetros até que o sinalizador 1 (I1) acenda.
1.3- Ajustar com o botão 10, a corrente de soldadura do 1º impulso (I1) de 1 a 99%.
1.4- Pressionar a tecla 3 até que o sinalizador 2 (weld time 1) acenda.
1.5- Com o botão de ajuste, seleccionar o tempo de soldadura do 1º impulso (weld time 1) de 1 a 99 ciclos.
1.6- Ajustar as peças a soldar e soldar, carregando no pedal.
1.7- O ciclo de soldadura completa-se quando no indicador digital aparecer "on".

2 - Programação de ciclo de soldadura com 2 impulsos de corrente:

2.1 - Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 11 acenda (impulso duplo).
2.2 - Seguir os passos anteriores de 1.2 a 1.5.
2.3 - Pressionar a tecla 3 até que o sinalizador 6 (cold) acenda.
2.4 – Ajustar, com o botão de ajuste, o tempo de pausa (cold) entre impulsos (1 a 50 ciclos).
2.5 - Pressionar a tecla 3 até que o sinalizador 7 (I2) acenda.
2.6 – Ajustar, com o botão de ajuste, a corrente de soldadura do 2º impulso (I2) de 1 a 99%.
2.7 - Pressionar a tecla 3 até que o sinalizador 8 (weld time 2) acenda.
2.8 – Ajustar, com o botão de ajuste, o tempo de soldadura do 2º impulso (weld time 2) de 1 a 99 ciclos.
2.9 - Ajustar as peças a soldar e soldar, carregando no pedal.
2.10 - O ciclo de soldadura completa-se quando, no indicador digital, aparecer "on".

Atenção: No momento em que se liga o interruptor geral da máquina, aparece no indicador digital a informação da frequência de rede (50 Hz ou 60 Hz). O microcontrolador detecta a frequência e ajusta automaticamente aquelas condições. Em seguida, faz um teste automático sequencial a todos os sinalizadores e indicador digital. Por fim, aparece "on" no indicador digital, informando que a máquina está pronta a ser utilizada.

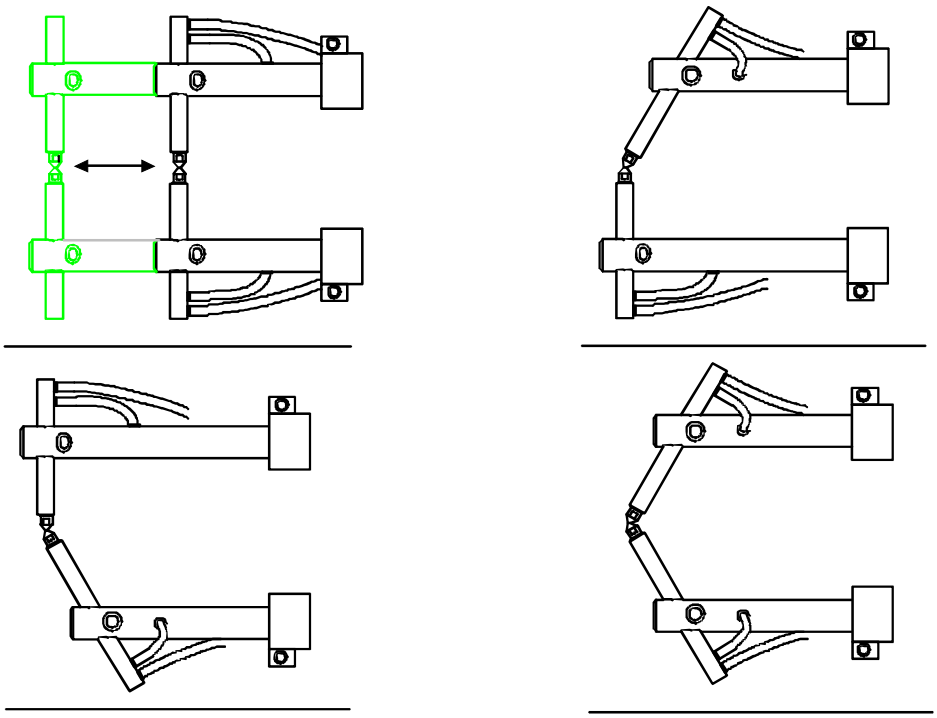
Tabela de conversão nº períodos/segundos

Períodos	*Segundos*
1	0,02
5	0,10
10	0,20
15	0,30
20	0,40
25	0,50
30	0,60
35	0,70
40	0,80
45	0,90
50	1,00
55	1,10
60	1,20
65	1,30
70	1,40
75	1,50
80	1,60
85	1,70
90	1,80
99	1,98

Mensagens de "erro"

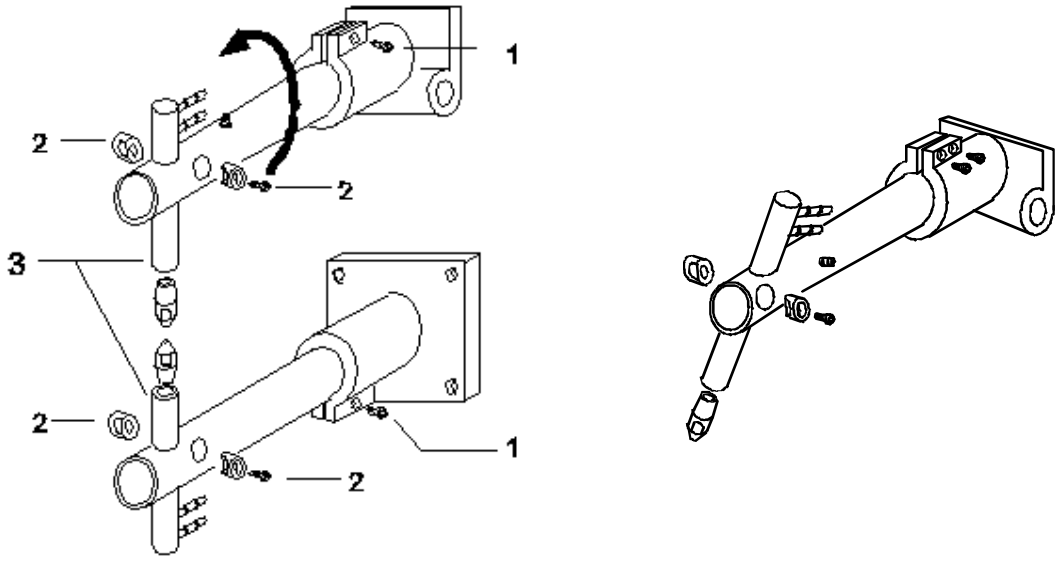
- E1: O operador não pressionou o pedal até ao final do ciclo de soldadura (pode originar imperfeições na soldadura).
- E2: No momento em que se liga a máquina, o pedal ou alguma tecla encontram-se activados.

As posições dos braços são variáveis de acordo com o tipo de peça a soldar:



Alteração da posição dos braços :

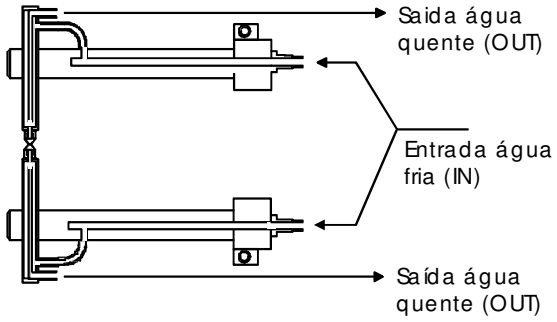
- Aliviar os parafusos (1) de fixação dos braços para que possam rodar o ângulo desejado.
- Mudar a posição do sistema de fixação (2) e do suporte do ponto (3).
- Ajustar as posições dos braços, suportes e pontos de acordo com o formato das peças a soldar para que o contacto durante a soldadura seja perfeito. (ver pág. 10 - formatos de pontos).
- Apertar de novo todos os parafusos de fixação.



3 – INSTALAÇÃO

Ao instalar as máquinas de pontos devem tomar-se os seguintes cuidados:

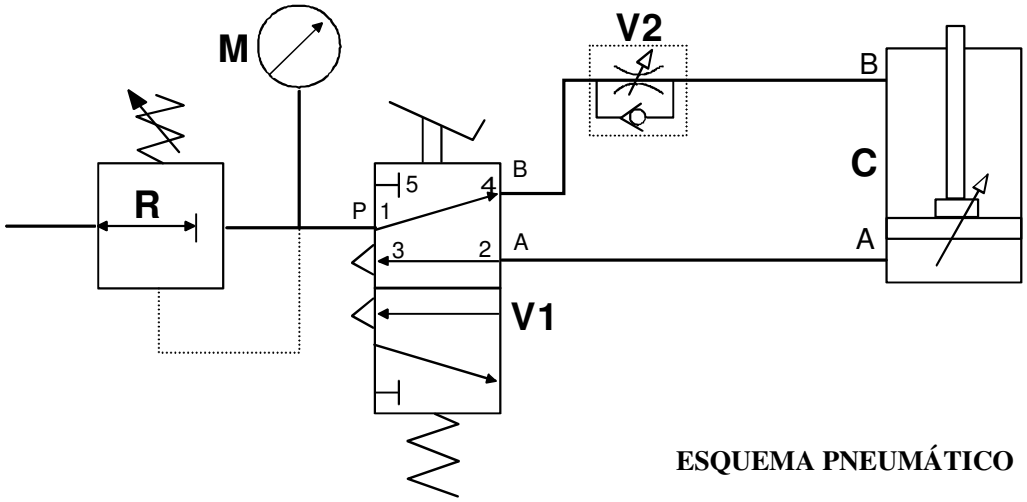
As mangueiras para o circuito de arrefecimento de braços e pontos devem ser ligadas á rede de água ou, em alternativa, a um equipamento de circuito fechado de refrigeração. A pressão de água não deve exceder 2 Kg/cm^2 e o caudal deverá ajustar-se de acordo com a temperatura dos pontos (< 50º C).
A ultrapassagem desta temperatura pode causar danos na textura molecular dos pontos causando o seu desgaste prematuro.



Circuito de refrigeração

Refrigerador Frigomix

Nas máquinas pneumáticas, o circuito de ar comprimido deve estar provido de um conjunto de lubrificação e filtro. Para adquirir o filtro adequado deve contactar o seu fornecedor. A pressão de ar não deve exceder 7 Kg/cm2.

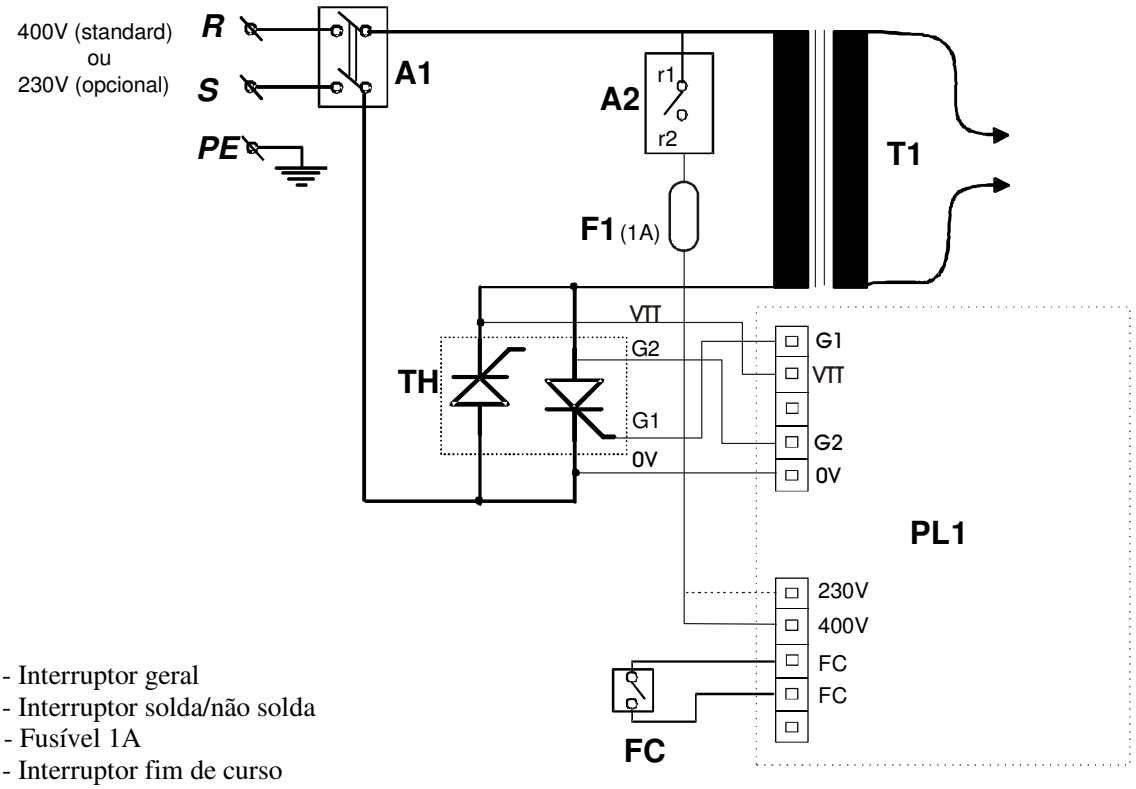


ESQUEMA PNEUMÁTICO

A - Movimento ascendente (positivo)
B - Movimento descendente (negativo)
C - Cilindro pneumático Ø50 - 100 (com amortecedores de final de carreira)
M - Manómetro de pressão de ar
R - Regulador de pressão de ar
V1 - Válvula de comando (pedal)
V2 - Regulador de caudal

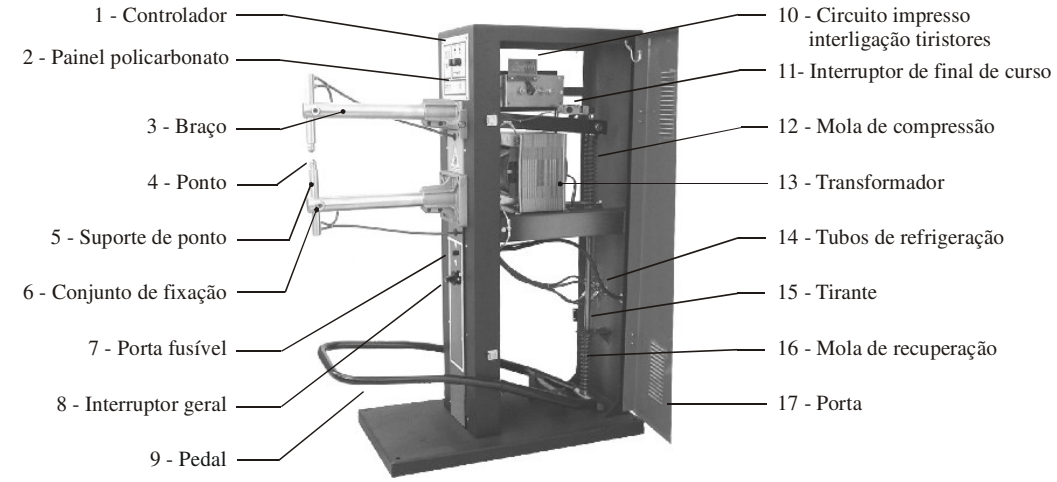
Antes de ligar o cabo de alimentação á rede deve verificar se a tensão coincide com a tensão nminal da máquina (2x230V ou 2x400V). A ligação do fio de terra (verde/amarelo) é obrigatória para evitar riscos físicos aos operadores (ver instruções de segurança). Para protecção eléctrica da máquina, recomenda-se a utilização de fusíveis de fusão retardada de 63 Amp e 100 Amp. para os modelos de 30 KVA e 50 KVA, respectivamente.

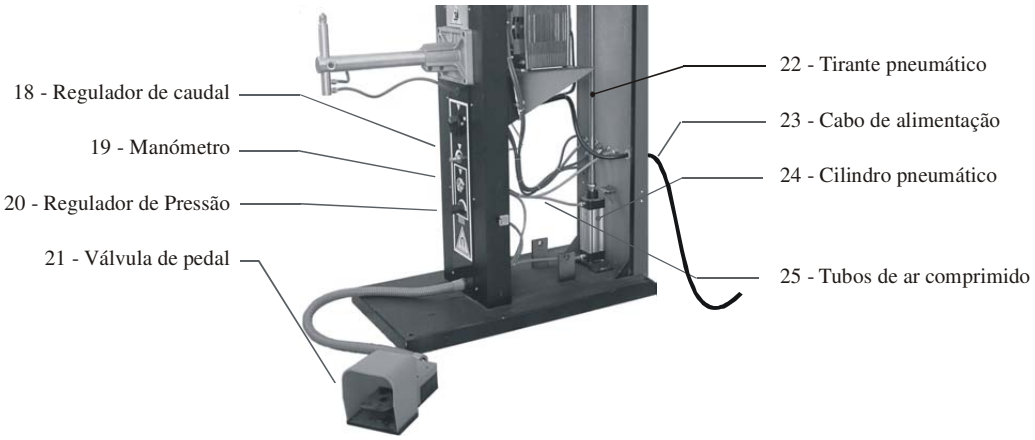
4 - ESQUEMA ELÉCTRICO

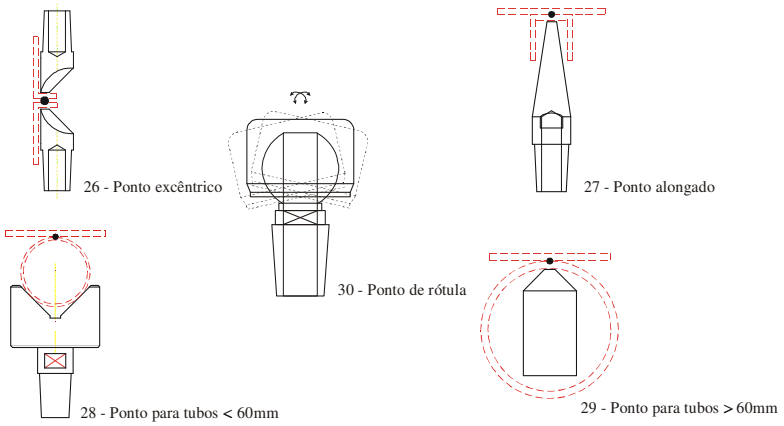


A1 - Interruptor geral
A2 - Interruptor solda/não solda
F1 - Fusível 1A
FC - Interruptor fim de curso
PL1- Circuito impresso de controle
T1 - Transformador de potência
TH - Tiristores

5 - LISTA DE PEÇAS


1 - Controlador
2 - Painel policarbonato
3 - Braço
4 - Ponto
5 - Suporte de ponto
6 - Conjunto de fixação
7 - Porta fusível
8 - Interruptor geral
9 - Pedal
10 - Circuito impresso interligação tiristores
11- Interruptor de final de curso
12 - Mola de compressão
13 - Transformador
14 - Tubos de refrigeração
15 - Tirante
16 - Mola de recuperação
17 - Porta

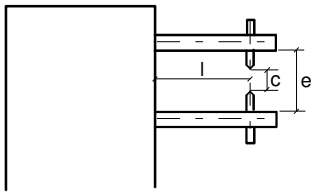

18 - Regulador de caudal
19 - Manómetro
20 - Regulador de Pressão
21 - Válvula de pedal
22 - Tirante pneumático
23 - Cabo de alimentação
24 - Cilindro pneumático
25 - Tubos de ar comprimido



Designação	Código
MECÂNICA	
1 - Controlador thi digit	PA210001001
2 - Painel policarbonato	PFG90900THID0000
3 - Braço standard 450 mm	PFB340450NS
4 - Ponto standard	PFH7L12010C04700
5 - Suporte de eléctrodo	PFJ2Q1900250255C
6 - Fixação do suporte macho	PFC3MA20250M08
6A - Fixação do suporte fêmea	PFC3FE20250M08
7 - Porta fusível (1A)	CO0Z1M063
8 - Interruptor geral (400V)	CO0B503002
- Interruptor geral (220V)	CO0B632E03
9 - Pedal mecânico	PFH1136863080
10 - C.I. interligação tiristores	PFC8IN7041100070
11 - Interruptor de final de curso	CO0GIP6652R
12 - Mola de compressão	CO8IH7002613270
13 - Transformador 30 KVA (400V)	PFK3704030K40001
- Transformador 50 KVA (400V)	PFK3704050K40001
- Transformador 30 KVA (230V)	PFK3704030K23001
- Transformador 50 KVA (230V)	PFK3704050K23001
14 - Tubos de refrigeração	MP041208000150C1
15 - Tirante mecânico	PFK1117M12967121
16 - Mola de recuperação	CO8IH5002618250
17 - Porta direita	PFL5D1190491500S
- Porta esquerda	PFL5E1190491500S
PNEUMÀTICA	
18 - Regulador de caudal	CO4CFP1/4
19 - Manómetro	CO4A01/81243
20 - Regulador de pressão	CO4CPP1/4
21 - Válvula de pedal	CO4B5/21/4
22 - Tirante pneumático	PFK1215M16670121
23 - Cabo de alimentação (400V)	PFB4A704THI400S
- Cabo de alimentação (230V)	PFB4A704THI230S
24 - Cilindro pneumático	CO4E050100A
25 - Tubos de ar comprimido	MP041508000100C2
PONTOS	
26 - Ponto excêntrico	PFH7L22010C05007
27 - Ponto alongado	PFH7L12010C09000
28 - Ponto para tubos ≤ 60 mm	PFH7L32010C07400
29 - Ponto para tubos ≥ 60 mm	PFH7L22510C05000
30 - Ponto de rótula	CC4000A19R205030

6 - CARACTERÍSTICAS

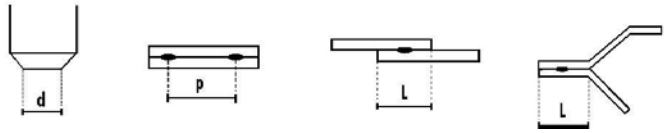
		30	30 Pneum.	50	50 Pneum.
Capacidade de soldadura					
Chapa	mm	4+4	4+4	5+5	5+5
Perfil redondo	mm	15+15	15+15	20+20	20+20
Tensão de vazio	V	1 - 3, 4 V	1 - 3, 4 V	1 - 4,0 V	1 - 4,0 V
Potência max.	KVA	30	30	50	50
Tensão alimentação	V (std.)	1~400	1~400	1~400	1~400
	V (opc.)	1~230	1~230	1~230	1~230
Fusíveis (fusão lenta)	A (400V)	40	40	50	50
	A (230V)	63	63	80	80
Pressão electrodos max.	daN	95 - 250	75 - 175	95 - 250	75 - 175
Profundidade de braços (l) (min-max standard)	mm (standard)	340 - 480	340 - 480	340 - 480	340 - 480
	mm (max)	1000	1000	1000	1000
Distância entre braços (e)	mm	200	200	200	200
Diâmetro de braços	mm	45	45	45	45
Diam. porta-electrodos	mm	25	25	25	25
Diâmetro electrodos	mm	20	20	20	20
Abertura electrodos max.(c)	mm	100	100	100	100
Pressão ar	bar	-	4 - 8	-	4 - 8
Consumo água	lt/min	4	4	5	5
Dimensões ↑ → ↗	cm	127x45x100	127x45x100	127x45x100	127x45x100
Peso	Kg	173	170	183	180



l - profundidade de braços
e - distância entre braços
c - abertura de eléctrodos

No quadro seguinte, apresentam-se alguns parâmetros para a soldadura de aço ao carbono, em função de três categorias:
Classe A: soldaduras para grandes esforços mecânicos; Classe B: soldaduras para esforços mecânicos médios; Classe C: soldaduras para esforços mecanicos baixos.
Nota: Este quadro é meramente indicativo, uma vez que a qualidade da soldadura por resistência é influenciada por diversos factores.

Dados comuns a todas as classes				Classe A (OPTIMA)				Classe B (BOA)				Classe C (SUFICIENTE)			
e (mm)	d (mm)	P (mm)	L (mm)	Tempo soldadura (períodos)	Corrente Soldadura (A)	Força eléctrodos (Kg)	Diâm. Ponto soldado	Tempo soldadura (períodos)	Corrente Soldadura (A)	Força eléctrodos (Kg)	Diâm. Ponto soldado	Tempo soldadura (períodos)	Corrente Soldadura (A)	Força eléctrodos (Kg)	Diâm. Ponto soldado
0,25	3,0	6,5	9,5	4	Suficiente	Suficiente	3,0	15	Suficiente	Suficiente	2,8	20	Suficiente	Suficiente	2,3
0,50	4,0	9,5	11,0	5	Média	Média	4,2	20	Suficiente	Suficiente	3,5	50	Suficiente	Suficiente	2,5
0,75	4,5	12,5	11,0	6	Média	Média	4,8	25	Suficiente	Suficiente	4,3	55	Suficiente	Suficiente	2,7
1,00	5,0	19,0	12,0	8	Média	Média	5,6	30	Suficiente	Suficiente	5,3	70	Suficiente	Suficiente	3,0
1,25	6,0	22,0	14,0	10	Média	Forte	6,3	35	Média	Suficiente	5,6	75	Suficiente	Suficiente	3,5
1,50	6,5	25,0	16,0	12	Média	Forte	7,0	40	Média	Suficiente	6,4	80	Suficiente	Suficiente	4,0
2,0	7,0	35,0	18,0	17	Forte	Forte	7,6	50	Média	Média	7,0	85	Suficiente	Suficiente	5,0
2,5	8,0	40,0	19,0	21	Forte	Forte	8,6	55	Média	Média	7,9	90	Forte	Suficiente	6,0
3,0	9,5	50,0	22,0	25	Forte	Forte	10,2	65	Média	Média	9,4	95	Forte	Média	7,0
3,5	10,0	60,0	28,0	34	Forte	Forte	11,0	85	Média	Média	9,8	99	Forte	Média	7,8
4,0	11,0	70,0	32,0	40	Forte	Forte	11,8	95	Forte	Forte	10,7	99	Forte	Média	9,0
4,5	11,5	80,0	40,0	55	Forte	Forte	13,2	99	Forte	Forte	11,5	99	Forte	Forte	10,0
5,0	12,5	90,0	44,0	70	Forte	Forte	14,5	99	Forte	Forte	12,5	99	Forte	Forte	11,5



e – Espessura da peça de trabalho
d – Diâmetro da face activa dos eléctrodos
P – Espaço mínimo entre dois pontos
L – Sobreposição mínima

1 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EQUIPOS DE SOLDADURA

Estas precauciones de seguridad son para su protección. Antes de efectuar cualquier instalación u operación asegúrese de leer y seguir las precauciones de seguridad que se indican a continuación, así como las normas de seguridad propias del producto ya que al no observarse las mismas, podria causar lesiones e incluso daños irreversibles

1 . PROTECCIÓN PERSONAL

Las quemaduras en piel y ojos resultantes de la exposición a las proyecciones del metal caliente de la soldadura pueden ser peligrosas. Por lo tanto:

a) Llevar guantes no inflamables, camisa de manga larga, pantalones sin vuelta, botas, pantalla de soldar y gorra para proteger el pelo, de forma que la piel quede protegida del calor y de las chispas de soldadura.

b) Las chispas calientes pueden alojarse en las mangas enrolladas, en las vueltas de los pantalones, en los bolsillos o en la parte delantera del vestuário. Evitarse en lo posible los dobleces o pliegues donde se puedan depositar.

c) Proteger de las chispas al personal que pueda encontrarse alrededor, mediante separadores de cortinas u otros materíales no inflamables.

d) Utilizar siempre gafas de seguridad cuando se permanezca en una zona donde se estén formando chíspas y proyecciones de metal ya que pueden saltar a distâncias consíderables. Las personas que circulen cerca de donde se estén llevando a cabo dichos trabajos, también deberán protegerse com gafas de seguridad.

2 . PREVENCION DE INCENDIOS.

Las proyecciones pueden ser la causa de incendios serios si entran en contacto con cuerpos combustibles sólidos, líquidos o gaseosos. Por lo tanto:

a) Todos los materiales combustibles deberan mantenerse bien alejados de las zonas de soldadura, o bien cubrir completamente dichos materiais con una cubierta no inflamable. Los materiales combustibles incluyen lana, ropa, serrín, gasolina, keroseno, pintura, disolventes, gas natural, acetileno, propano y materiales similares.

b) Las proyecciones pueden penetrar por grietas o rañuras en el suelo o en la pared, causando un fuego latente escondido. Asegurarse que dichas aberturas están protegídas de la posible entrada de chispas y proyecciones de metales calientes.

c) No efectuar soldaduras o cualquier otro trabajo en caliente en recipientes, depósitos, tanques u otros contenedores usados hasta que hayan sido bien limpiados de forma que no queden sustancias en el recipiente que puedan producir vapores tóxicos o inflamables.

d) Para protegerse contra el fuego, tener siempre a mano un extintor que pueda usarse al instante, como una manguera, un cubo de agua, un cubo de arena o un extintor portátil.

e) Una vez termínado el trabajo de soldadura inspeccionar el área de trabajo asegurándose de que no hayan quedado chispas o metales calientes que pudieran causar un incendio posteriormente.

3. DESCARGA ELECTRICA

Voltajes de 110 voltios e incluso menores puden causar graves quemaduras o electrocución mortal.

La gravedad de estas descargas viene determinada por el recorrido y la cantidad de corriente que haya pasado por el cuerpo. Por tanto:

a) No permitir que las partes metálicas con tensión entren en contacto con la piel desnuda de ropas mojadas e húmedas. Asegurarse de que los guantes están secos.

b) Si hay que permanecer en una zona húmeda o soldar en ella, asegurarse de estar bíen aislado, llevando guantes secos, zapatos con suela de goma y pisando suelo seco.

c) Tener la máquina conectada a un cuadro eléctrico con diferencial y terra apropiada. La sección del cable de tierra debe ser igual o mayor que la sección de la fase activa.

d) No utilizar cables de soldadura o alimentación gastados, estropeados o con el aislamiento deteriorado. No sobrecargar el cable. Aislar siempre las conexiones y los empalmes. Utilizar siempre el equipo en buenas condiciones. Desconectar el equipo de la red cuando se realicen operaciones de mantenimiento o de cambio de elementos.

e) Cuando no se esté soldando, desconectar el equipo ya que una descarga accidental de corriente puede causar sobrecalentamiento con riesgo de incendio

f) Mantener todo bien seco incluyendo la ropa, la zona de trabajo y las máquinas de soldadura. Arreglar inmediatamente las fugas de agua.

4. VENTILACION

Los humos procedentes de la soldadura. especialmente en los espacios cerrados pueden causar irritaciones y molestias si se respiran durante un período de tiempo prolongado. Por tanto:

a) Cuidar de que haya siempre ventilación adecuada en la zona de soldadura mediante sistemas naturales o medios mecánicos. No soldar sobre materiales galvanizados de zinc, cadmio, plomo o berilio, sin haber previsto la necesaria ventilación para evitar respirar los humos de estos materiales.

b) No soldar en locales cercanos donde haya vapores de hidrocarburos clorados procedentes de operaciones de desengrase. El calor por radiación del arco puede hacer reaccionar a los vapores de disolventes formando fosgeno, gas muy tóxico, asi como otros gases irritantes.

c) Si se le irritan momentáneamente los ojos, nariz o garganta durante la soldadura indica que la ventilación no es adecuada. Haga lo necesário para mejorar la ventilación en la zona de soldadura. Si la molestia física continúa deje de soldar.

5. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

Si el equipo de soldadura no se revisa debidamente, la calidad del trabajo que se obtenga con el mismo no será óptima, pero lo que es más importante, también puede ser causa de accidentes graves debidos a incendios o descargas eléctricas Por tanto:

a) Siempre que sea posible, procurar que la instalación se realice por personal calificado, así como las reparaciones y los trabajos de mantenimiento. No haga ningún tipo de trabajo eléctrico en la máquina de soldadura, a menos que esté Vd. calificado para ello.

b) Antes de llevar a cabo cualquer tipo de trabajo de mantenimiento en la máquina de soldadura, desconecte la misma.

c) Mantener los cables conexión a tierra, toma de corriente a la red y la máquina de soldar, en buenas condiciones de trabajo. No trabajar nunca con la máquina en condiciones dudosas.

d) No tratar con descuido la máquina ni el equipo accesório. Mantener el equipo alejado de las fuentes de calor, de los lugares húmedos como pozos de agua, de aceites o grasas, de ambientes corrosivos y de las inclemencias del tiempo.

e) Mantener todos los dispositivos de seguridad y los chasis de las máquinas en buenas condicionnes de trabajo.

f) Utilizar la máquina de soldar únicamente para las operaciones para las que ha sido concebida, sin modificar en absoluto su funcionamento.

OTRAS NORMAS A SEGUIR

Además de las mencionadas anteriormente deben seguirse, entre otras:

Las indicaciones propias del proceso a usar (soldadura ELECTRODO, TIG, MIG, PLASMA, CORTE AUTOGENO, PLASMA, LASER, ETC.).

- Las indicaciones específicas del equipo.

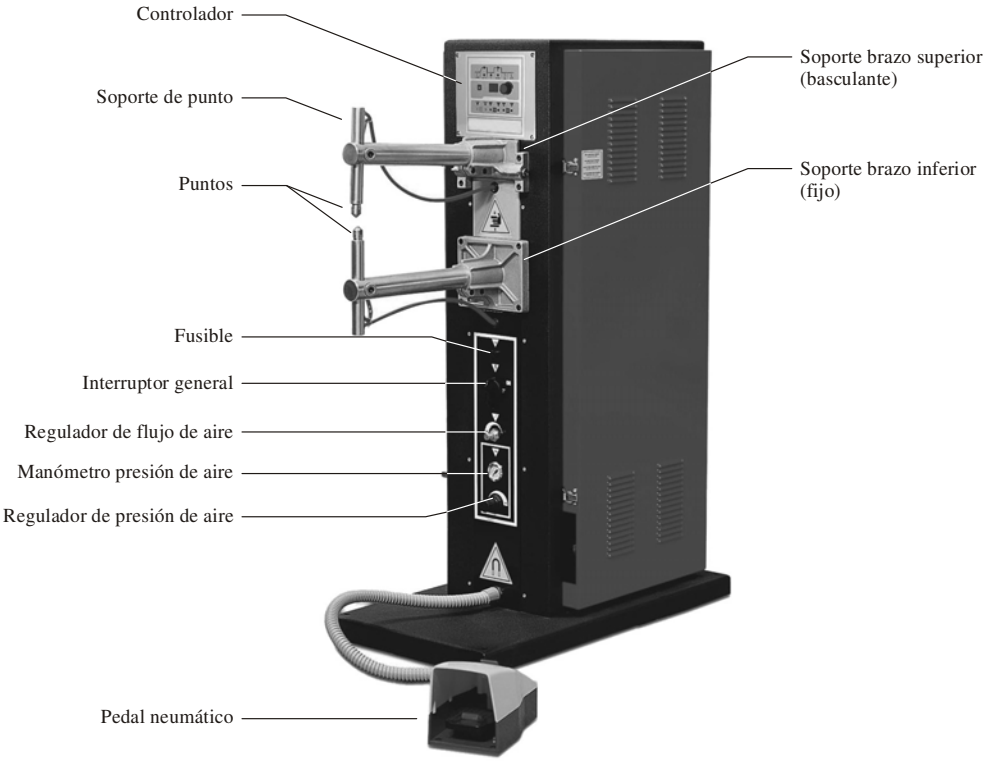
- Condiciones de conexión de las companias de suministro eléctrico - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

- Regulamento de Seguridad en Máquinas.

2 – DESCRIPCIÓN

Las máquinas de pontos THI digit son controladas a través de tiristores de potencia.
El controlador digital permite efectuar los ajustes de parámetros de una forma muy simplificada, con la posibilidad de efectuar ciclos de soldadura con un o dos impulsos de corriente. Esta característica facilita la soldadura de chapas con algunos teores de oxido o revestimiento de protección. El primer impulso efectua el decapado de la chapa y el 2º impulso consolida el punto de soldadura. Los parámetros de cada uno de los impulsos (corriente y tiempo) bién como el intervalo entre impulsos (cold) pueden ser ajustados separadamente.

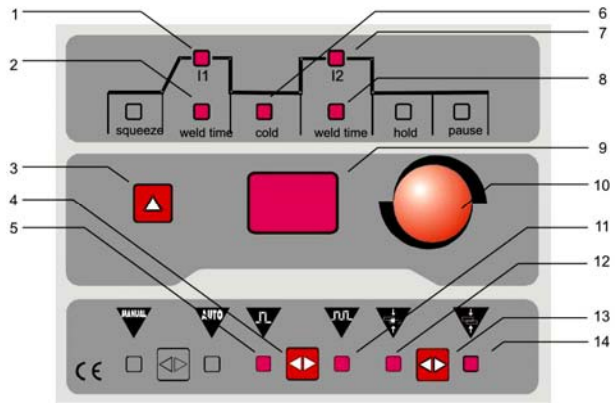
- *La corriente de soldadura del primer impulso se estabelece segundo una rampa fija (up-slope) evitando picos de corriente en la red de alimentación. La ausencia de contactores de potencia, aumenta la fiabilidad de la máquina.*
- *Excelente precisión en la repetibilidad de los parámetros (corriente/tiempo).*
- *A través del interruptor solda/no solda, es posible simular ciclos de funcionamiento sin corriente en los puntos, permitindo hacer los necesários ajustes de las posiciones de soportes y puntos, antes de iniciar las operaciones de soldadura.*



Máquina Thi neumática

3 – FUNCIONAMIENTO

Controlador digital



1 - Señalizador de corriente 1.er impulso (I1)
2 - Señalizador tiempo 1.er impulso (weld time 1)
3 - Selector de parámetros
4 - Selector simple/doble impulso
5 - Señalizador impulso simple
6 - Señalizador intervalo entre impulsos (cold)
7 - Señalizador corriente 2º impulso (I2)
8 - Señalizador tiempo 2º impulso (weld time 2)
9 - Indicador digital
10 - Botón de ajuste de parámetros
11 - Señalizador doble impulso
12 - Señalizador "solda"
13 - Selector "solda/no solda"
14 - Señalizador "no solda"

1 - Programación de ciclo de soldadura con 1 impulso de corriente:
1.1 – Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 5 encienda (impulso simples).
1.2 - Presionar la tecla 3 de selección de parámetros hasta que el señalizador 1 (I1) encienda.
1.3 - Ajustar con el botón 10, la corriente de soldadura del 1.er impulso (I1) de 1 hasta 99%.
1.4 - Presionar la tecla 3 hasta que el señalizador 2 (weld time 1) encienda.
1.5 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de soldadura del 1.er impulso (weld time 1) de 1 hasta 99 ciclos.
1.6 - Ajustar las piezas a soldar y soldar pisando el pedal.
1.7 - El ciclo de soldadura se completa, cuando el indicador digital indica "on".

2 - Programación de ciclo de soldadura con 2 impulsos de corriente:
2.1 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 11 encienda (impulso doble).
2.2 - Seguir los pasos anteriores de 1.2 hasta 1.5.
2.3 - Presionar la tecla 3 hasta que el señalizador 6 (cold) encienda.
2.4 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de intervalo (cold) entre impulsos (1 a 50 ciclos).
2.5 - Presionar la tecla 3 hasta que el señalizador 7 (I2) encienda.
2.6 - Ajustar con el botón de ajuste de corriente de soldadura del 2º impulso (I2) de 1 hasta 99%.
2.7 - Presionar la tecla 3 hasta que el señalizador 8 (weld time 2) encienda.
2.8 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de soldadura del 2º impulso (weld time 2) de 1 hasta 99 ciclos.
2.9 - Ajustar las piezas a soldar y soldar pisando el pedal.
2.10 - El ciclo de soldadura se completa, cuando el indicador digital indica "on".

<u>Atención</u>: En el momento que se conecta la máquina en el interruptor general de la máquina, en el indicador digital indica la información de frecuencia de red (50Hz o 60 Hz). El microcontrolador detecta la frecuencia y se ajusta de modo automático aquellas condiciones. A continuación, efectua un teste automático secuencial a todos señalizadores y indicador digital. Al final, el indicador digital indica "on", informando que la máquina lista para utilización.

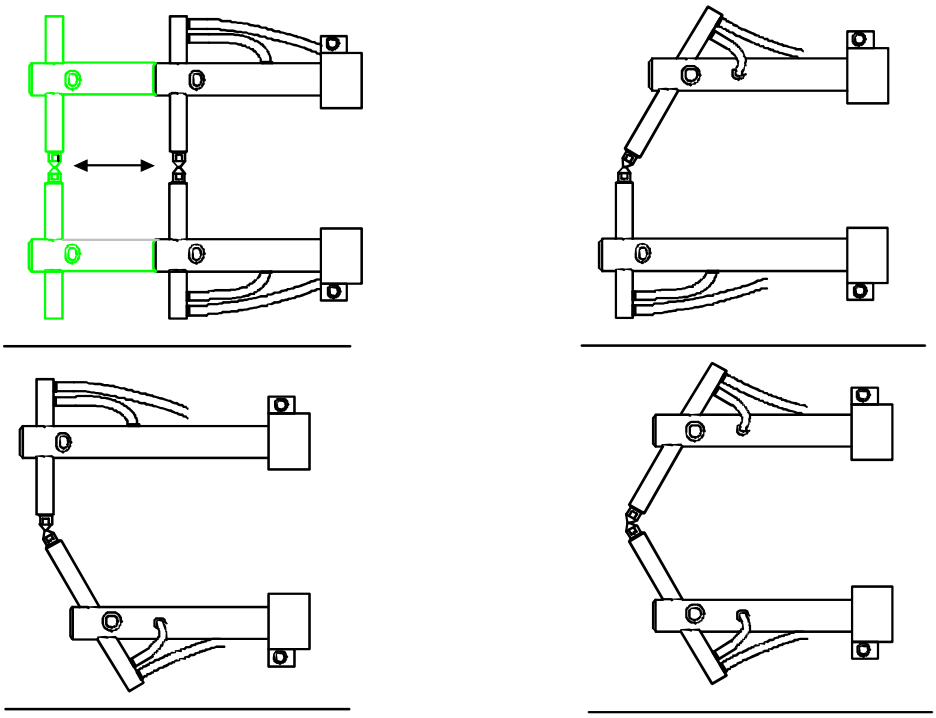
Tabla de conversión nº períodos/segundos

Períodos	*Segundos*
1	0,02
5	0,10
10	0,20
15	0,30
20	0,40
25	0,50
30	0,60
35	0,70
40	0,80
45	0,90
50	1,00
55	1,10
60	1,20
65	1,30
70	1,40
75	1,50
80	1,60
85	1,70
90	1,80
99	1,98

Mensajes de "error"

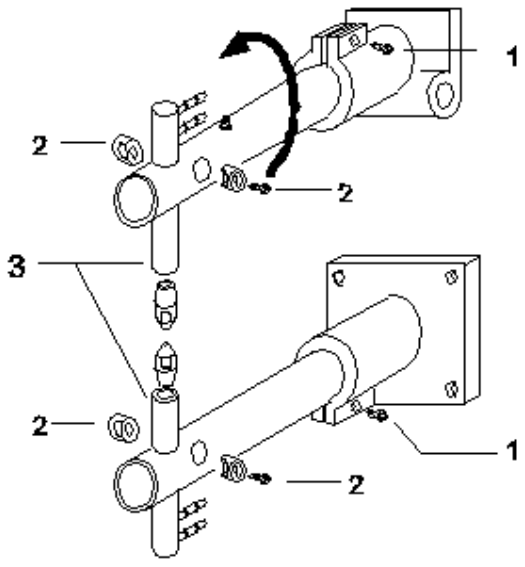
- E1: el operador no ha presionado el pedal hasta el término del ciclo de soldadura. (Puede originar imperfecciones en la soldadura).
- E2: En el momento que se conecta la máquina, el pedal o alguna tecla se encuentran activados.

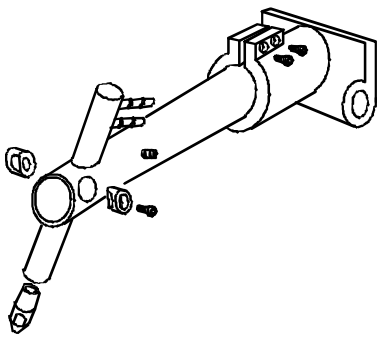
Las posiciones de los brazos son variables de acuerdo con el tipo de pieza a soldar.



Para cambiar sus posiciones es necesário:

- *Aflojar los tornillos (1) de fijación del brazo para que puedan rodar el ángulo deseado.*
- *Cambiar la posición del sistema de fijación (2) y del soporte de punto (3).*
- *Ajustar las posiciones de los brazos, soportes y puntos de acuerdo con sus nuevas posiciones. Los formas de los puntos deben alterarse para que el contacto con la pieza a soldar sea perfecto. (veer pag. 16)*
- *Apretar de nuevo todos los tornillos de fijación.*



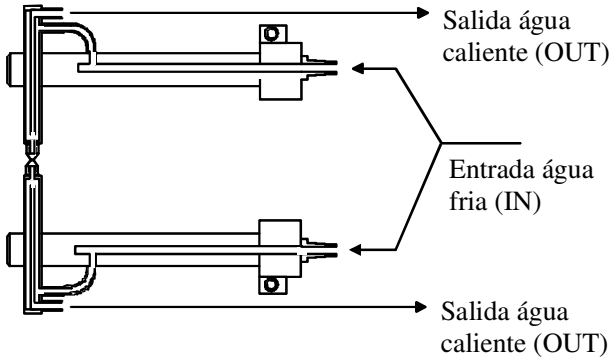


4 – INSTALACIÓN

Al instalar las maquinas deben tenerse los siguientes cuidados:

- El local de instalación estará protegido del polvo o humedad en exceso y materias inflamables.

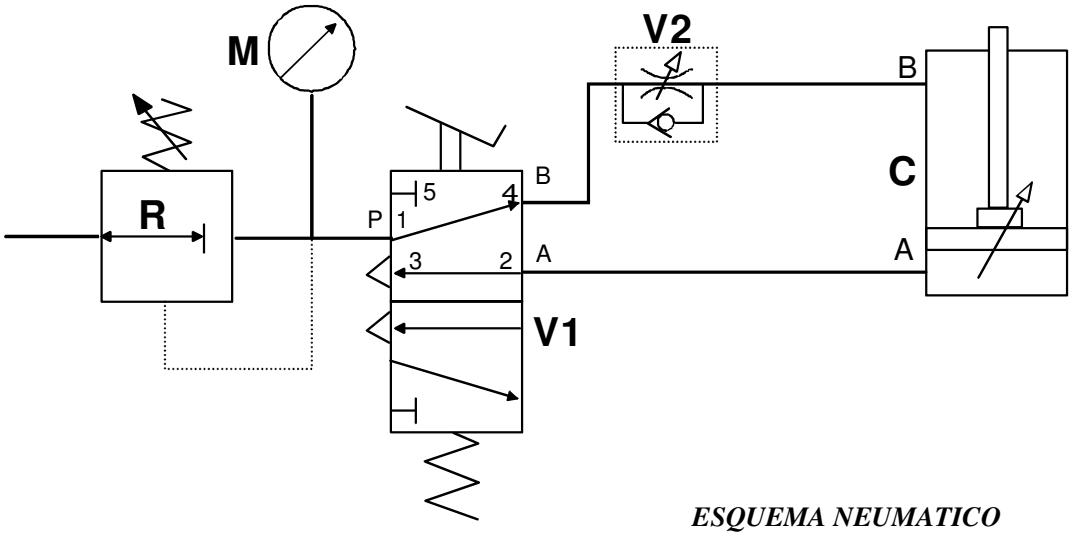
- Las mangueras para el circuito de refrigeración de brazos y electrodos (puntos) deben ser conectadas á la red de água o, en alternativa, a un circuito cerrado de refrigeración. La presión de agua no debe exceder 2 Kg/cm2 y el caudal deberá ajustarse de acuerdo con la temperatura de los electrodos (< 50º C).



CIRCUITO DE REFRIGERCIÓN

REFRIGERADOR DE BRAZOS Y PUNTOS

- *En el circuito de aire comprimido debe instalarse um conjunto de lubricación y filtro. La presión de aire no debe exceder 8 Kg/cm2.*



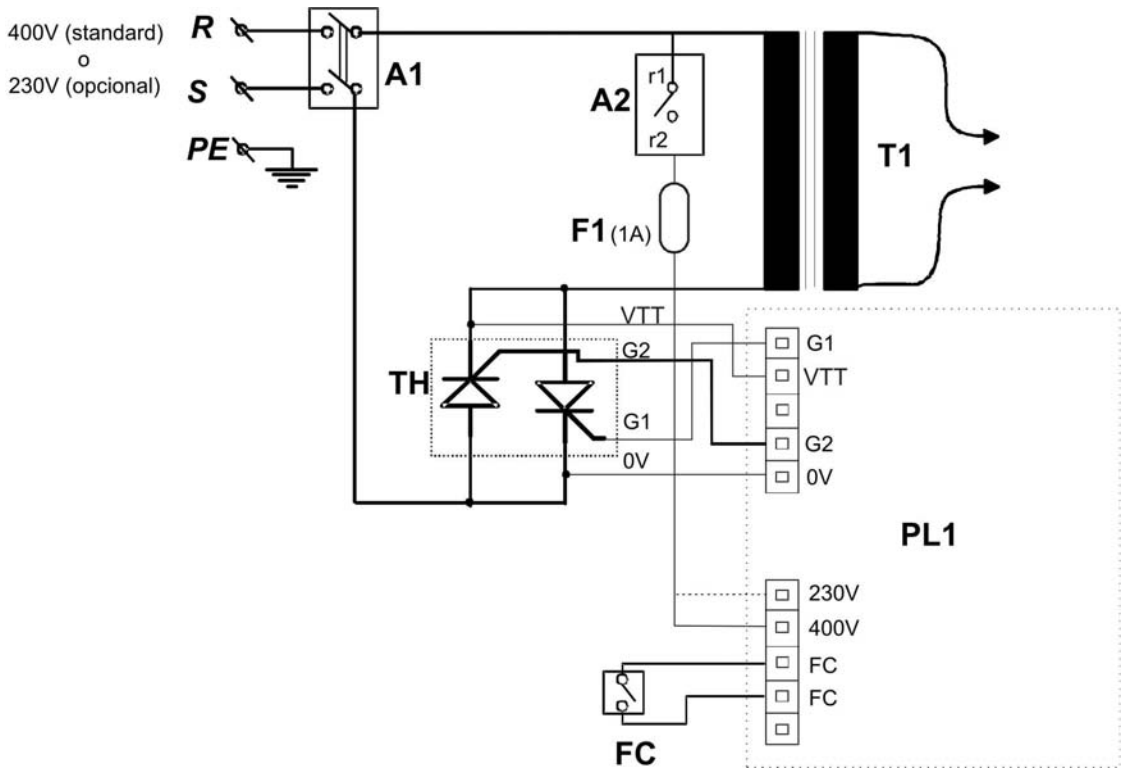
ESQUEMA NEUMATICO

A - Movimiento ascendiente (positivo)
B - Movimiento descendiente (negativo)
C - Cilindro neumatico diam 50-100 (con amortiguadores de fin de carrera)
M - Manometro de presión de aire
R - Regulador de presión de aire
V1 - Valvula de mando (pedal)
V2 - Regulador de flujo de aire

CONEXIONES ELECTRICAS

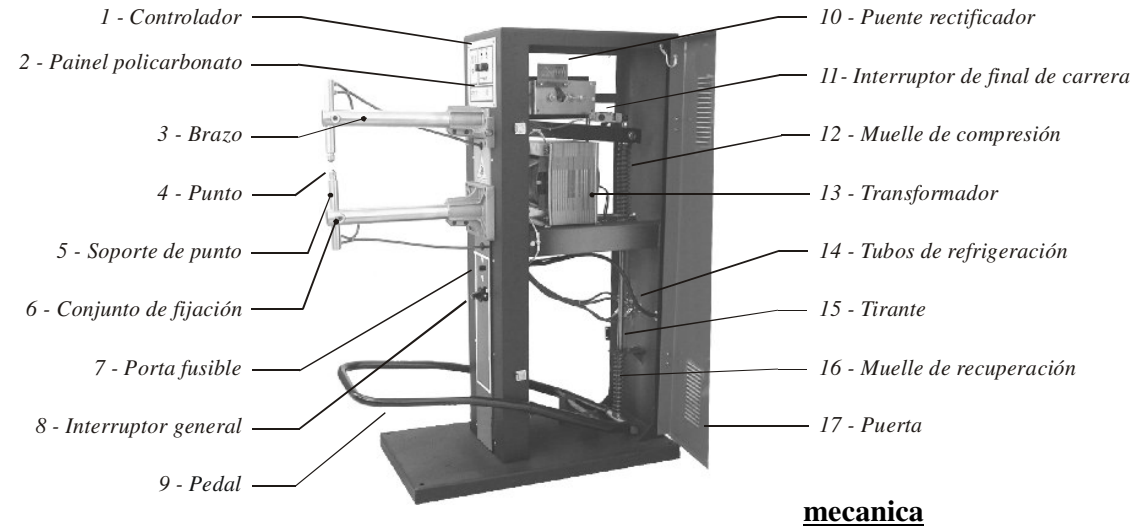
Antes de conectar el cable de alimentación á la red debe verificarse sí la tensión es correcta (400V (standard) o 230V (opcional)). La conexión del hilo de tierra (verde/amarillo) es obligatoria para evitar daños en el operario. Para protección, se recomienda la utilização de fusibles de fusión retardada de 63 y 100 Amp. para los modelos de 30 KVA y 50 KVA, respectivamente.

5 – ESQUEMA ELECTRICO

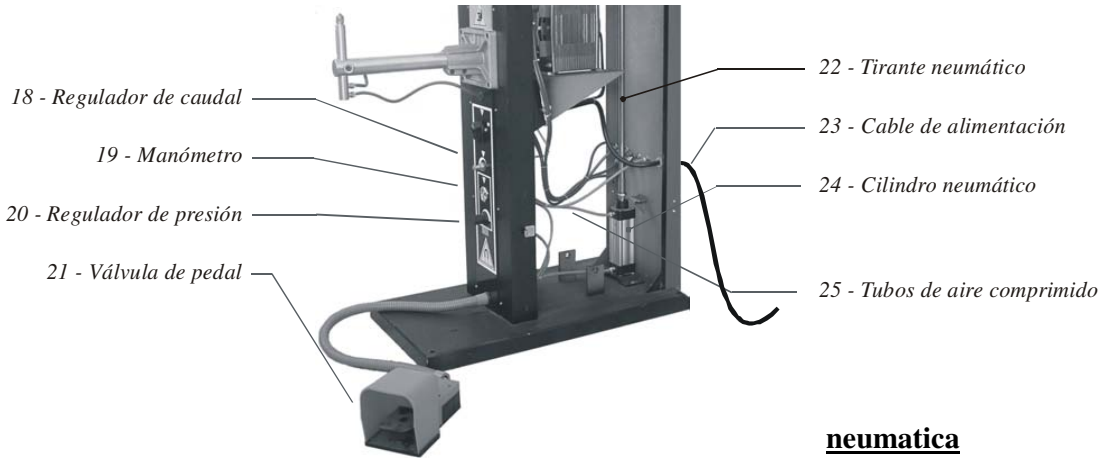


A1 - Interruptor general
A2 - Interruptor solda/no solda
F1 - Fusible 1A
FC - Interruptor fin de carrera (mecan.)
PL1 - C. I. de controle
PL2 - C.I. Interconexión tiristores
T1 - Transformador de potencia
TH - Tiristores

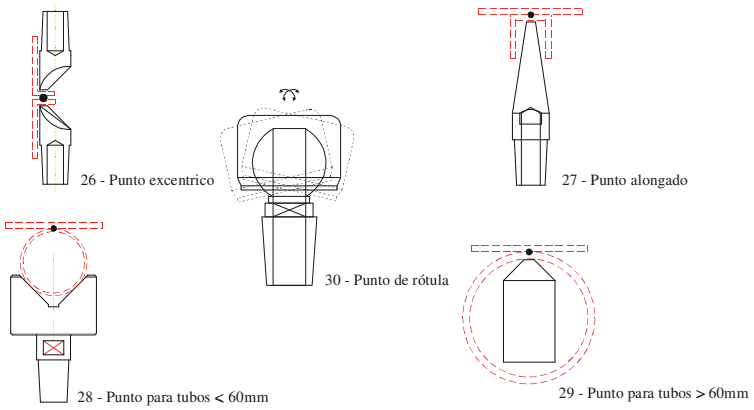
6 – LISTA DE PIEZAS


1 - Controlador
2 - Painel policarbonato
3 - Brazo
4 - Punto
5 - Soporte de punto
6 - Conjunto de fijación
7 - Porta fusible
8 - Interruptor general
9 - Pedal
10 - Puente rectificador
11- Interruptor de final de carrera
12 - Muelle de compresión
13 - Transformador
14 - Tubos de refrigeración
15 - Tirante
16 - Muelle de recuperación
17 - Puerta

mecanica


18 - Regulador de caudal
19 - Manómetro
20 - Regulador de presión
21 - Válvula de pedal
22 - Tirante neumático
23 - Cable de alimentación
24 - Cilindro neumático
25 - Tubos de aire comprimido

neumatica

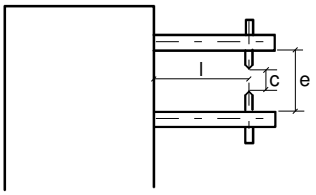


Puntos especiales

Descripción	*Codigo*
COMPONENTES MECÁNICOS	
1 - Controlador THI digit	*PA210001001*
2 - Panel policarbonato	*PFG90900THID0000*
3 - Brazo standard 450 mm	*PFB340450NS*
4 - Punto standard	*PFH7L12010C04700*
5 - Soporte de punto	*PFJ2Q1900250255C*
6 - Fixación del soporte macho	*PFC3MA20250M08*
6A - Fixación del soporte hembra	*PFC3FE20250M08*
7 - Soporte de fusible (1A)	*CO0Z1M063*
8 - Interruptor general (400V)	*CO0B503002*
- Interruptor general (220V)	*CO0B632E03*
9 - Pedal mecánico	*PFH1136863080*
10 - C.I. interconexión tiristores	*PFC8IN7041100070*
11 - Interruptor de fin de carrera	*CO0GIP6652R*
12 - Muelle de compresión	*CO8IH7002613270*
13 - Transformador 30 KVA (400V)	*PFK3704030K40001*
- Transformador 50 KVA (400V)	*PFK3704050K40001*
- Transformador 30 KVA (230V)	*PFK3704030K23001*
- Transformador 50 KVA (230V)	*PFK3704050K23001*
14 - Tubos de refrigeración	*MP041208000150C1*
15 - Tirante mecanico	*PFK1117M12967121*
16 - Muelle de recuperación	*CO8IH5002618250*
17 - Puerta derecha	*PFL5D1190491500S*
- Puerta izquierda	*PFL5E1190491500S*
COMPONENTES NEUMÁTICOS	
18 - Regulador de flujo	*CO4CFP1/4*
19 - Manometro	*CO4A01/81243*
20 - Regulador de presión	*CO4CPP1/4*
21 - Valvula de pedal	*CO4B5/21/4*
22 - Tirante neumatico	*PFK1215M16670121*
23 - Cable de alimentación (400V)	*PFB4A704THI400S*
- Cable de alimentación (230V)	*PFB4A704THI230S*
24 - Cilindro neumatico	*CO4E050100A*
25 - Tubos de aire comprimido	*MP041508000100C2*
PONTOS	
26 - Punto excentrico	*PFH7L22010C05007*
27 - Punto alongado	*PFH7L12010C09000*
28 - Punto para tubos ≤ 60 mm	*PFH7L32510C05000*
29 - Punto para tubos ≥ 60 mm	*PFH7L32010C07400*
30 - Punto de rótula	*CC4000A19R205030*

7 - CARACTERISTICAS

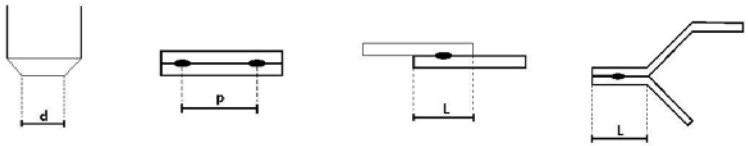
		30 mec.	30 neum.	50 mec.	50 neum.
Capacidad de soldadura					
chapa	*mm*	*4+4*	*4+4*	*5+5*	*5+5*
alambre cruzado	*mm*	*15+15*	*15+15*	*20+20*	*20+20*
Tensión en vacio	*V*	*1 - 3, 4 V*	*1 - 3, 4 V*	*1 - 4,0 V*	*1 - 4,0 V*
Potencia max.	*KVA*	*30*	*30*	*50*	*50*
Tensión de alimentación	*V (std.)*	*1~400*	*1~400*	*1~400*	*1~400*
	V (opc.)	*1~220*	*1~220*	*1~220*	*1~220*
Fusibles	*A (400V)*	*40*	*40*	*50*	*50*
	A (230V)	*63*	*63*	*80*	*80*
Presión electrodos max.	*DaN*	*95 - 250*	*75 - 175*	*95 - 250*	*75 - 175*
Profundidad de brazos (l) (min-max standard)	*Mm (standard)*	*340 - 480*	*340 - 480*	*340 - 480*	*340 - 480*
	mm (max)	*1000*	*1000*	*1000*	*1000*
Distancia entre brazos (e)	*mm*	*200*	*200*	*200*	*200*
Diametro de brazos	*mm*	*45*	*45*	*45*	*45*
Diametro porta-electrodos	*mm*	*25*	*25*	*25*	*25*
Diametro electrodos	*mm*	*20*	*20*	*20*	*20*
Abertura electrodos max.(c)	*mm*	*100*	*100*	*100*	*100*
Presión de aire	*bar*	*-*	*4 - 8*	*-*	*4 - 8*
Consumo água	*lt/min*	*4*	*4*	*5*	*5*
Dimensiones ↑ → ↗	*cm*	*127x45x100*	*127x45x100*	*127x45x100*	*127x45x100*
Peso	*Kg*	*173*	*170*	*183*	*180*



l - profundidad de brazos
e - distancia entre brazos
c - apertura de electrodos

En el cuadro seguiente, se presentan algunos parámetros para el soldeo de acero al carbono, en funcõn de 3 categorias:
Clase A: soldaduras para grandes esfuerzos mecánicos; Clase B: soldaduras para esfuerzos mecánicos médios; Clase C: soldaduras para esfuerzos mecánicos bajos.
Nota : Este cuadro es meramente indicativo, una vez que la calidad de la soldadura por resistencia influenciada por diversos factores .

Datos comunes a todas clases				Clase A (OPTIMA)				Clase B (BUENA)				Clase C (SUFICIENTE)			
e (mm)	d (mm)	P (mm)	L (mm)	Tiempo soldadura (períodos)	Corriente Soldadura (A)	Fuerza electrodos (Kg)	Diám. Punto soldado	Tiempo soldadura (períodos)	Corriente Soldadura (A)	Fuerza electrodos (Kg)	Diám. Punto soldado	Tiempo soldadura (períodos)	Corriente Soldadura (A)	Fuerza electrodos (Kg)	Diám. Punto soldado
0,25	3,0	6,5	9,5	4	Suficiente	Suficiente	3,0	15	Suficiente	Suficiente	2,8	20	Suficiente	Suficiente	2,3
0,50	4,0	9,5	11,0	5	Média	Média	4,2	20	Suficiente	Suficiente	3,5	50	Suficiente	Suficiente	2,5
0,75	4,5	12,5	11,0	6	Média	Média	4,8	25	Suficiente	Suficiente	4,3	55	Suficiente	Suficiente	2,7
1,00	5,0	19,0	12,0	8	Média	Média	5,6	30	Suficiente	Suficiente	5,3	70	Suficiente	Suficiente	3,0
1,25	6,0	22,0	14,0	10	Média	Fuerte	6,3	35	Média	Suficiente	5,6	75	Suficiente	Suficiente	3,5
1,50	6,5	25,0	16,0	12	Média	Fuerte	7,0	40	Média	Suficiente	6,4	80	Suficiente	Suficiente	4,0
2,0	7,0	35,0	18,0	17	Fuerte	Fuerte	7,6	50	Média	Média	7,0	85	Suficiente	Suficiente	5,0
2,5	8,0	40,0	19,0	21	Fuerte	Fuerte	8,6	55	Média	Média	7,9	90	Fuerte	Suficiente	6,0
3,0	9,5	50,0	22,0	25	Fuerte	Fuerte	10,2	65	Média	Média	9,4	95	Fuerte	Média	7,0
3,5	10,0	60,0	28,0	34	Fuerte	Fuerte	11,0	85	Média	Média	9,8	99	Fuerte	Média	7,8
4,0	11,0	70,0	32,0	40	Fuerte	Fuerte	11,8	95	Fuerte	Fuerte	10,7	99	Fuerte	Média	9,0
4,5	11,5	80,0	40,0	55	Fuerte	Fuerte	13,2	99	Fuerte	Fuerte	11,5	99	Fuerte	Fuerte	10,0
5,0	12,5	90,0	44,0	70	Fuerte	Fuerte	14,5	99	Fuerte	Fuerte	12,5	99	Fuerte	Fuerte	11,5



e - Espesor de la pieza de trabajo
d - Diámetro de la cara activa de los electrodos
P - Espacio mínimo entre dos puntos
L - Sobreposición mínima

1 - INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ POUR LES EQUIPEMENTS DE SOUDAGE

Ces précautions sont destinées à protéger les utilisateurs de appareils de soudage et son accomplissement peut éviter des lésions irrécupérables. Avant de raccorder, mettre en marche ou opérer les postes de soudage on doit lire et accomplir scrupuleusement les précautions et normes de sécurité propres du produit.

SECURITE ELECTRIQUE
BRANCHEMENT SUR LE RESEAU DES SOURCES DE COURANT DE SOUDAGE

Avant de raccorder votre appareil, vos devez vérifier que :

- Le compteur, le dispositif de protection contre les surintensités et l'installation électrique, sont compatibles avec la puissance maximale et la tension d'alimentation (c.f. les plaques signalétiques).
- Le branchement, monophasé ou triphasé avec terre, est réalisable sur un socle compatible avec la fiche de son câble de liaison.
- Si le câble est branché à poste fixe, la terre, si elle est prévue, ne doit jamais être coupée par le dispositif de protection contre les choques électriques.
- Son interrupteur, s'il existe, est sur la position "ARRET".

POSTE DE TRAVAIL

La mise en ouevre du soudage implique le strict respect des conditions de sécurité vis-a-vis des courants électriques:

- Assurez vous qu'aucune pièce métallique accessible aux soudeurs et à leurs aides ne peut entrer en contact direct ou indirect avec un conducteur de phase et le neutre du réseau d'alimentation.
- Reliez à un seule point toutes les masses métalliques de l'installation qui se trouvent à portée de l'utilisateur. Ce point sera relié à la terre. Toutes ces liaisons devrons être faites avec des câbles de section au moins équivalente à celle du plus gros câble de phase.
- Lorsque les travaux de soudage doivent être effectués dans une enceinte dans laquelle l'operateur manque d'aisance, des précautions supplémentaires doivent être prise et notamment:
- Le renforcement de la protection individuelle.
- L'isolation complete du porte électrodes.
- Le maintien de l'appareil de soudage à l'extérieur de l'enceinte et, en cas d'impossibilité, l'isolation des parties de l'appareillage de soudage en basse tension.

INTERVENTIONS

Avant toutes vérifications internes et réparation, vous devez vous assurer que l'appareil est séparé de l'installation électrique par consignation et condamnation :

- La prise de courant est débranchée. Les dispositifs sont prises pour empêcher le branchement accidentel de la fiche sur un socle.
- Le branchement accidentel du câble d'une installation fixe est rendu impossible.
- La coupure par l'intermédiaire d'un dispositif de raccordement fixe est omnipolaire (phase et neutre). Il est en position "ARRET" et ne peut être mise en service accidentellement.
- Certains appareils sont munis d'un circuit d'amorçage HT.HF (Haute tension. Haute fréquence) signalé par une plaque. Vous ne devez jamais intervenir à l'intérieur du coffret correspondant.
- Les interventions faites sur les installations électriques doivent être confiées à des personnes qualifiées pour les effectuer.

ENTRETIEN

- Vous devez vérifier souvent le bon état d'isolement et les raccordements des appareils et accessoires électriques: prises, pinces de pièces, câbles souples, gaines, conducteurs, prolongateurs ...
- Les travaux d'entretien et de réparation des enveloppes et gaines isolantes ne doivent pas être des opérations de fortune.

Faites :
- Réparer par un spécialiste oú mieux, remplacer les accessoires défectueux.
- Vérifier périodiquement le bon serrage et le non-échauffement des connections électriques.

PROTECTION INDIVIDUELLE RISQUES D'ATTEINTES EXTERNES ENSEMBLE DU CORPS HUMAIN

- L'opérateur doit être habillé et protégé en fonction des contraintes de son travail.
- Faites en sorte qu'aucune partie du corps des opérateurs et de leurs aides ne puissent entrer en contact avec des pièces et parties métalliques qui sont sous tension ou qui pourraient s'y trouver accidentellement.
- L'opérateur doit toujours porter des gants de cuir à manchettes.
- Les équipements de protection portés par l'opérateur et ses aides : gants, tabliers, chaussures de sécurité offrent l'avantage supplémentaire de les protéger contre les brûlures des pièces chaudes, des projections et scories.
- Assurez vous également du bon état de ces équipements et renouvelez-les avant de ne plus être protégé.

LE VISAGE ET LES YEUX

Il est indispensable de vous protéger :
- Les cheveux et le visage contre les projections.

RISQUES D'ATTEINTES EXTERNES
SECURITÉ CONTRE LES FUMÉES ET LES VAPEURS, GAZ NOCIFS ET TOXIQUES

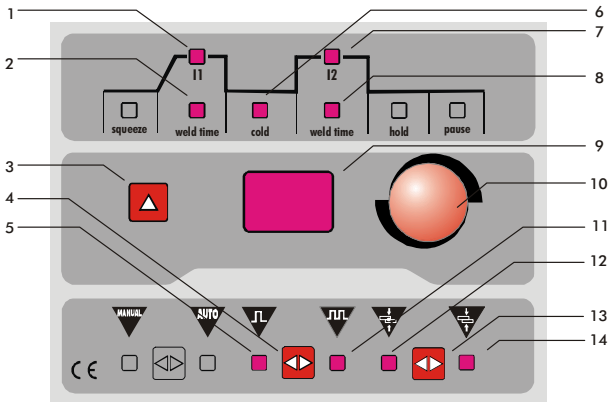
- Les fumées de soudage émises dans les ateliers doivent être captées au fur et à mesure de leur protection, au plus prés possible de leur émission et le mieux possible, et évacuées directement à l'extérieur. Si vous êtes dans un tel cas, vous devez vous équiper en conséquence.

2 – DESCRIPTION

Les machines de soudage par points sont contrôlées électroniquement par thyristors de puissance. Le circuit électronique de commandement permete d'effectuer le réglage des parametres de soudage d'une maniére très simplifiée, avec la possibilité d'effectuer des cycles de soudage à un oú de deux impulses. Cette characteristiques permet souder des tôles oxidées où revetement de protection. Le premier impulse de courant fait la décapage de la tôle et le segonde impulse consolide le soudage. Les parametres de chaqu'un des impulses (courant et temps e soudage) bien aussi l'interval entre impulses peut être reglés séparament.

- Ce controleur permet Le courant de soudage du premier impulse s'établi segonde une rampe (up-slope) Régulation continue de puissance par potentiomètre.
- Rampe de montée du courant de soudage (up-slope) évitant les perturbations au réseau.
- Absence de contacteurs de puissance ce qui améliore la fiabilité de la machine.
- Excellent précision de repetibilité des paramètres (courant/temp).
- Au moyen de l'interrupteur soudage/sans soudage, c'est possible simuler les cycles de fonctionnement sans souder, permitant faire les ajustements avant les opérations de soudage.

Contrôle digital



1 - Voyant courant 1.er impulse (I1)
2 - Voyant temps de soudage 1.er impulse (weld time 1)
3 - Selecteur de parametres
4 - Selecteur impulse simple-double
5 - Voyant impulse simple
6 - Voyant d'interval entre impulses (cold)
7 - Voyant courant 2éme impulse (I2)
8 - Voyant temps de soudage 2éme impulse (weld time 2)
9 - Afficheur digital
10 - Bouton de régalge
11 - Voyant double impulse
12 - Voyant de "soudage"
13 - Selecteur "soudage/sans soudage"
14 - IVoyant "sans soudage"

Attention : Après conecter l'interrupteur général, l'afficheur digital montre la fréquence du réseau (50 Hz ou 60 Hz). Le microprocesseur détecte la fréquence et ajuste automatiquement ces conditions. Tout de suite, fait un essai séquentiel de tous les voyants et de l'indicateur digital. Depuis que l'afficheur indique "on" la machine est prête à souder.

1 – Programmation du cycle de soudage à 1 impulse de courant:

1.1 – Enfoncer la touche 4. Le voyant 5 s'allume (impulse simple).
1.2 – Enfoncer la touche 3 de selection de parametres. Le voyant 1 (I1) s'allume.
1.3 – Au moyen du bouton 10, régler le courant de soudage du premier impulse (I1) de 1 jusqu'á 100%.
1.4 – Enfoncer la touche 3. Le voyant 2 (weld time 1) s'allume.
1.5 – Au moyen du bouton 10, régler le temps de soudage du premier impulse de 1 jusqu'á 100%.
1.6 - Positionner les piéces à souder et souder en foulant le pedal.
1.7 – Le cycle de soudage se complete quand le voyant 1 (I1) indique, de nouveau, le courant selectionnée.

2 - Programmation du cycle de soudage à 2 impulses de courant:

2.1 - Enfoncer la touche 4. Le voyant 11 s'allume (impulse double).
2.2 - Suivir les pas anterieures de 1.2 jusqu'á 1.5.
2.3 - Enfoncer la touche 3. Le voyant 6 s'allume (cold).
2.4 - Au moyen du bouton 10, régler le temps de pause (cold) entre impulses.
2.5 - Enfoncer la touche 3. Le voyant 7 s'allume (I2).
2.6 - Au moyen du bouton 10, régler le courant de soudage du 2éme impulse (I2) de 1 jusqu'à 100%.
2.7 - Enfoncer la touche 3. Le voyant 8 s'allume (weld time 2).
2.8 - Au moyen du bouton 10, régler le temps de soudage du 2éme impulse (I2) de 1 jusqu'à 100%.
2.9 - Positionner les piéces à souder et souder en foulant le pedal.
2.10 - Le cycle de soudage se complete quand le voyant 1 (I1) indique, de nouveau, le courant selectionnée.

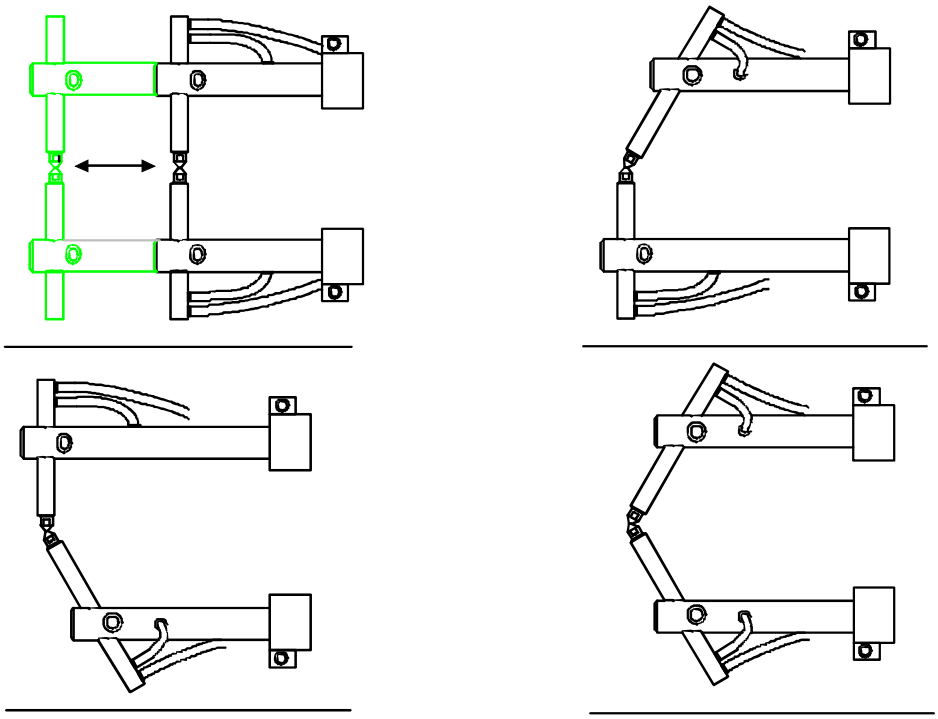
Tabela de conversão nº períodos/segundos

Períodos	*Segundos*
1	0,02
5	0,10
10	0,20
15	0,30
20	0,40
25	0,50
30	0,60
35	0,70
40	0,80
45	0,90
50	1,00
55	1,10
60	1,20
65	1,30
70	1,40
75	1,50
80	1,60
85	1,70
90	1,80
99	1,98

Messages d'''erreur''

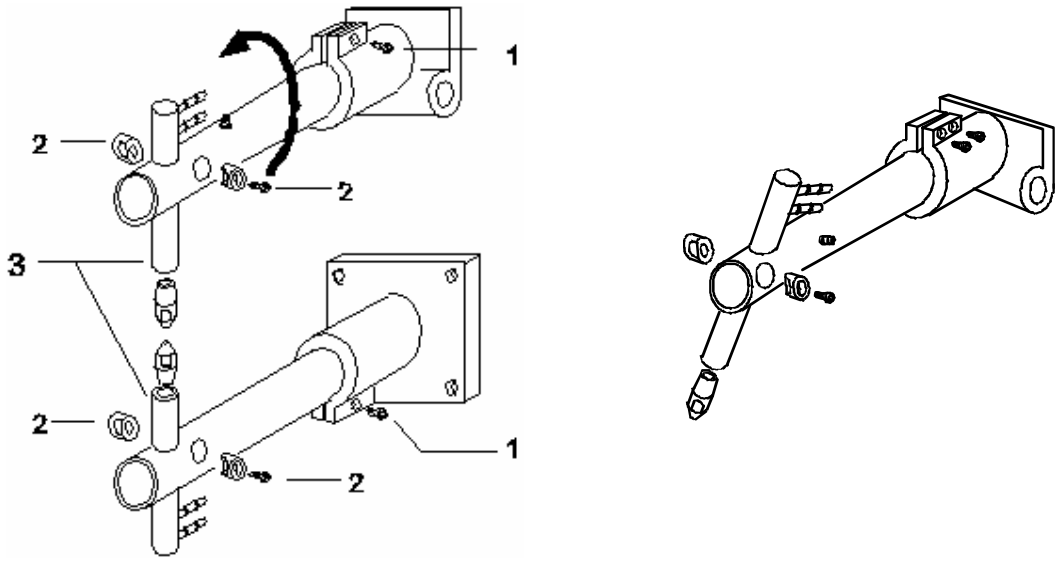
- E1: L'opérateur n'a pas fait pression sur le pédale jusqu'à la fin du cycle de soudage, ce qui peut donner lieu à des imperfections de soudage.
- E2: Au moment dans que conect la machine, le pédale ou quelque touche se trouvent activés.

Les positions des bras sont variables d' accord le type de pièces á souder:



Pour changer les positions des bras il faut:

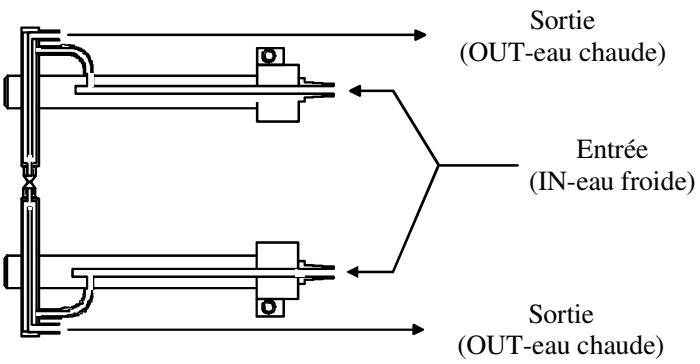
- Desserrer les vis (1) de fixation du bras pour les tourner à l'angle désiré.
- Changer la position du système de fixation (2) et du support de l'électrode (3).
- Ajuster les positions des bras, des supports et d'électrodes d'accord les nouvelles positions. Les formes d' électrodes doivent changer pour que le contact électrique avec la pièce a souder soit parfait (pag. 24).
- Serrer de nouveau toutes les vis de fixation.



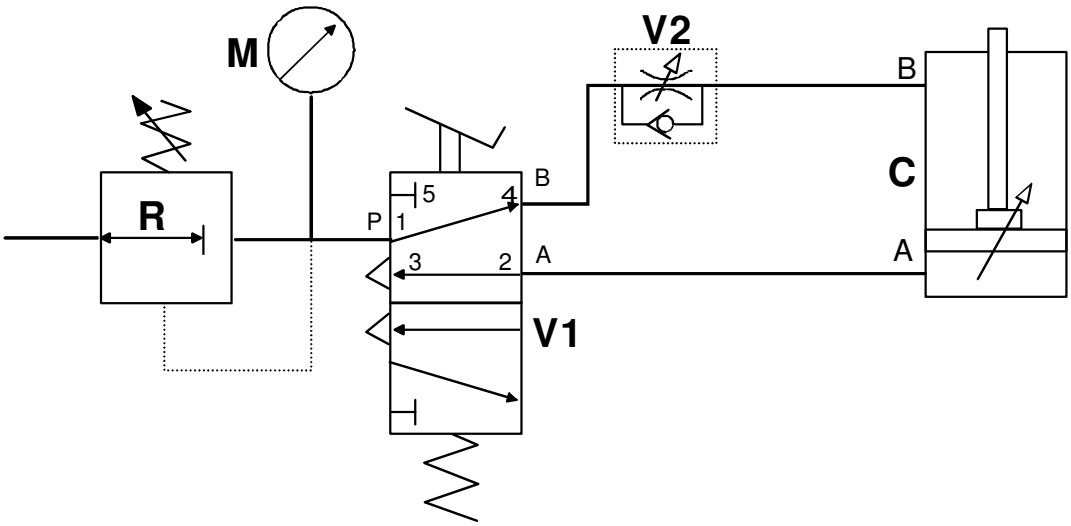
3 – BRANCHEMENT

Avant installer on doit prendre les précautions suivantes :

Les tuyaux pour le circuit de refroidissement des bras et électrodes (points) doivent être liées au réseau a un circuit cerré de refroidissement (voir figure). La pression de l'eau ne doit pas dépasser 2Kg/cm^2 et le caudal doit être ajusté tellement que la température des électrodes ne dépasse pas 50º C.



REFROIDISSEUR DES BRAS ET ELECTRODES

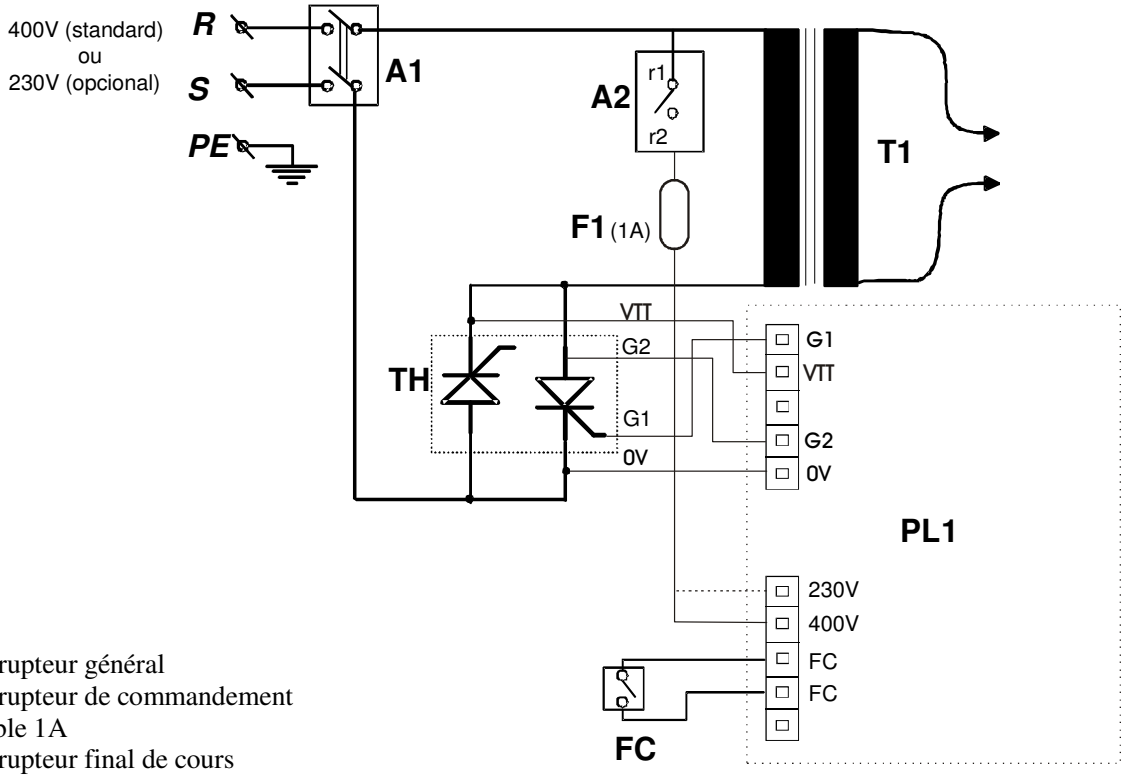


SCHÉME PNEUMATIQUE

A - Mouvement ascendant (positive)
B - Mouvement descendent (négative)
C - Cylindre pneumatique diam.50 - 100 (avec amortisseurs de final de cours)
M - Manomètre de pression d' air
R - Régulateur de pression d' air
V1 - Valve de commandement (pédale)
V2 - Régulateur de caudal

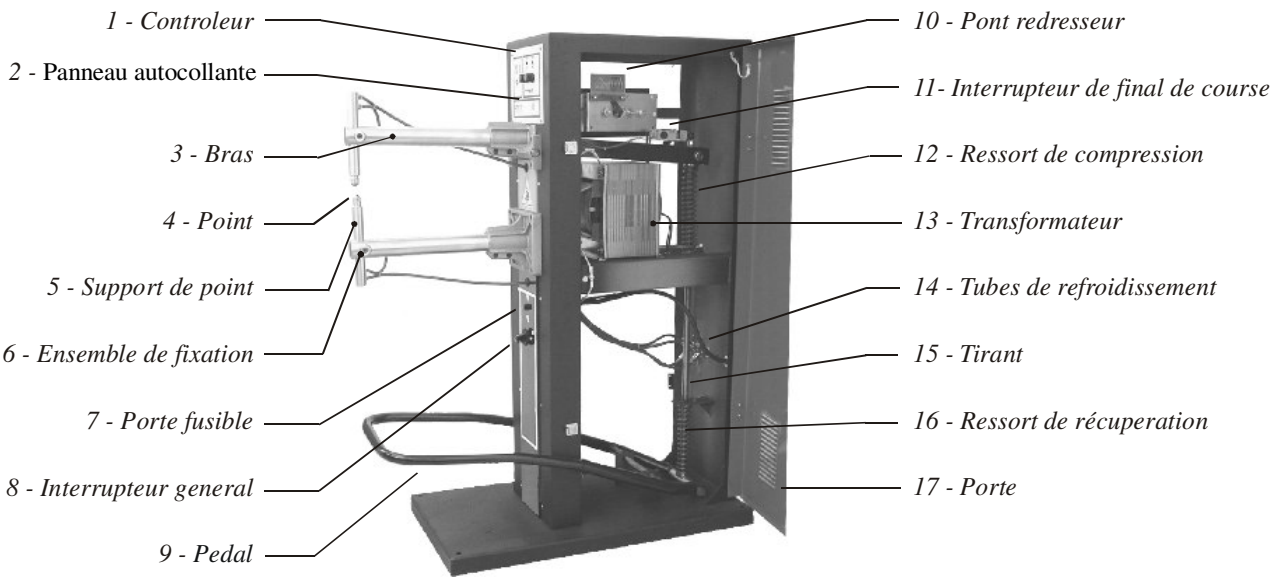
Avant effectuer la liaison du câble d' alimentation au réseau on doit vérifier les valeurs de la tension (400V où optionnel 220V).La liaison du fil de terre (vert/jaune) c'est obligatoire pour éviter risques physiques aux opérateurs. Pour protéger électriquement la machine, on recommande la utilisation de fusibles de fusion retardée.

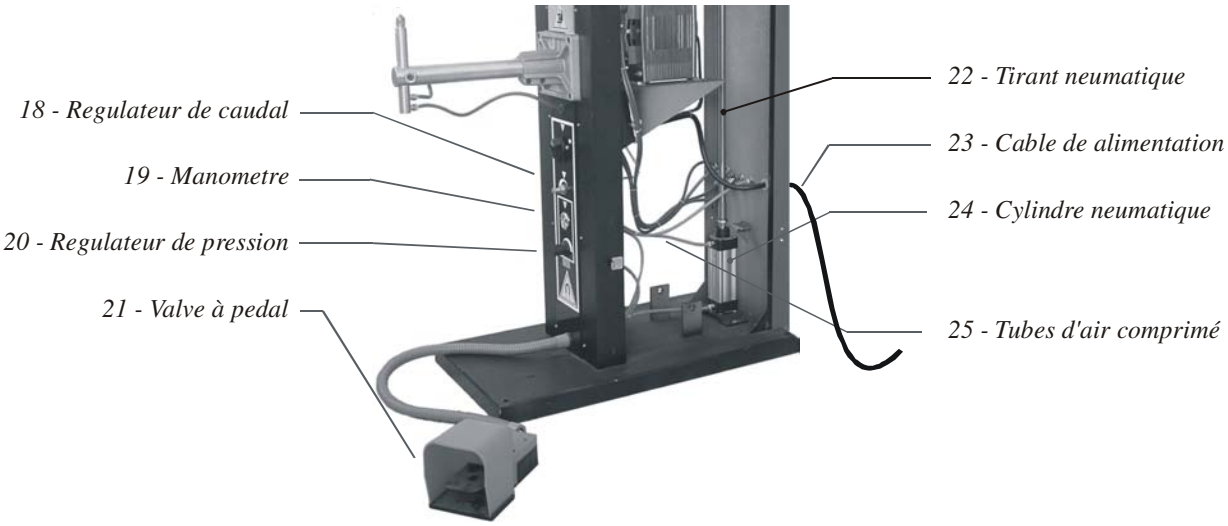
4 - SCHÉME ELECTRIQUE

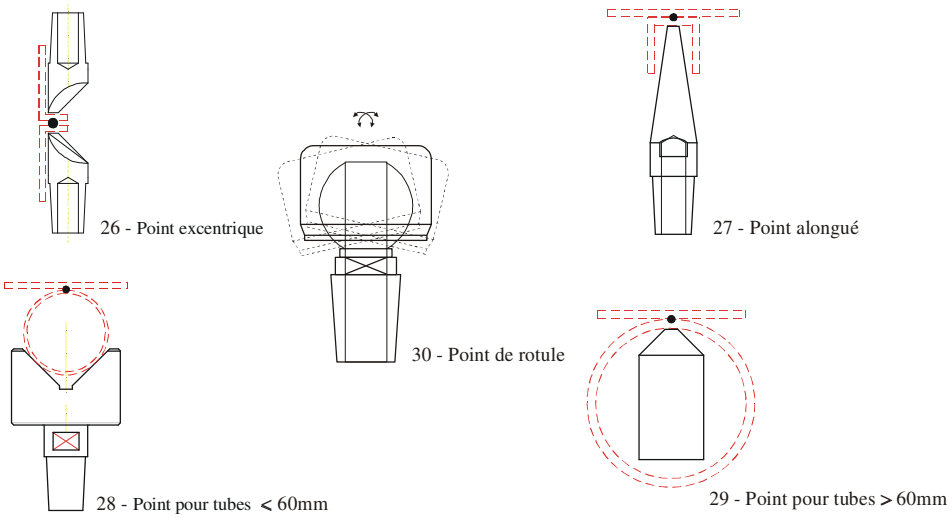


A1 - Interrupteur général
A2 - Interrupteur de commandement
F1 - Fusible 1A
FC - Interrupteur final de cours
PL1 - Circuit imprimé de controle
PL2 - Circuit imprimé de conexion thyristores
T1 - Transformateur de puissance
TH - Thyristores

5 – NOMENCLATURE


1 - Controleur
2 - Panneau autocollante
3 - Bras
4 - Point
5 - Support de point
6 - Ensemble de fixation
7 - Porte fusible
8 - Interrupteur general
9 - Pedal
10 - Pont redresseur
11- Interrupteur de final de course
12 - Ressort de compression
13 - Transformateur
14 - Tubes de refroidissement
15 - Tirant
16 - Ressort de récuperation
17 - Porte

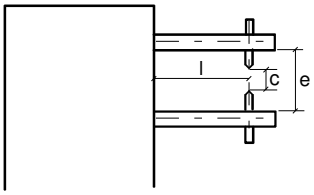

18 - Regulateur de caudal
19 - Manometre
20 - Regulateur de pression
21 - Valve à pedal
22 - Tirant neumatique
23 - Cable de alimentation
24 - Cylindre neumatique
25 - Tubes d'air comprimé



Description	Code
COMPOSANTS MECHANIQUES	
1 - Controleur complet	PA210001001
2 - Panneau autocollante	PFG90900THID0000
3 - Bras standard 450 mm	PFB340450MS
4 - Electrode	PFH7L12010C04700
5 - Support d'électrode	PFJ2Q1900250255C
6 - Ensemble de fixation du support	PFC3MA20250M08
7 - Porte fusible	CO0Z1M063
8 - Interrupteur général 400 V	CO0B503002
- Interrupteur général 220 V	CO0B632E03
9 - Pédale mécanique	PFH1136863080
10 - Circuit imprimé tiristores	PFC8IN7041100070
11 - Interrupteur de final de course	CO0GIP6652R
12 - Ressort de compression	CO8IH7002613270
13 - Transformateur 30 KVA 400 V	PFK3704030K40001
- Transformateur 50 KVA 400 V	PFK3704050K40001
- Transformateur 30 KVA 220 V	PFK3704030K23001
- Transformateur 50 KVA 220 V	PFK3704050K23001
14 - Tubes d'eau de refroid.	MP041208000150C1
15 - Tirant mécanique	PFK1117M12967121
16 - Ressort de récupération	CO8IH5002618250
17 - Porte droite	PFL5D1190491500S
- Porte gauche	PFL5E1190491500S
COMPOSANTS NEUMATIQUES	
18 - Régulateur de caudal	CO4CFP1/4
19 - Manomètre	CO4A01/81243
20 - Régulateur de pression	CO4CPP1/4
21 - Valve de pédale	CO4B5/21/4
22 - Tirant pneumatique	PFK1215M16670121
23 - Câble d'alimentation (400V)	PFB4A704THI400S
- Câble d'alimentation (220V)	PFB4A704THI230S
24 - Cylindre pneumatique	CO4E050100A
25 - Tubes d'aire comprimé	MP041508000100C2
POINTS	
26 - Point excentrique	PFH7L22010C05007
27 - Point alongué	PFH7L12010C09000
28 - Point pour tubes ≤ 60 mm	PFH7L32510C05000
29 - Point pour tubes ≥ 60 mm	PFH7L32010C07400
30 - Point rotule	CC4000A19R205030

6 – CARACTERISTIQUES

		30	30 Pneum.	50	50 Pneum.
Capacité de soudage	mm	4+4	4+4	5+5	5+5
	mm	15+15	15+15	20+20	20+20
Tensión à vide	V	1 – 3, 4 V	1 - 3, 4 V	1 - 4,0 V	1 - 4,0 V
Puissance max.	KVA	30	30	50	50
Tensión d' alimentation	V(std.)	1~400	1~400	1~400	1~400
	V(opc.)	1~220	1~220	1~220	1~220
Fusibles (fusion lente)	A (400V)	40	40	50	50
	A (220V)	63	63	80	80
Presión d'électrodes max.	daN	95 - 250	75 - 175	95 - 250	75 - 175
Profondeur des bras (l min.-max.)	mm (standard)	340 - 480	340 - 480	340 - 480	340 - 480
	mm (max)	1000	1000	1000	1000
Distance entre bras (e)	mm	200	200	200	200
Diamètre des bras	mm	45	45	45	45
Diamètre porte électrodes	mm	25	25	25	25
Diamètre électrodes	mm	20	20	20	20
Ouverture des électrodes (c)	mm	100	100	100	100
Presión d'air	bar	-	4 - 8	-	4 - 8
Flux d'eau	lt/min	4	4	5	5
Dimensions ↑ → ↗	cm	127x45x100	127x45x100	127x45x100	127x45x100
Poids	Kg	173	170	183	180



l - profondeur de bras
e - distance entre bras
c - ouverture d' électrodes

1 - SAFETY PRESCRIPTIONS FOR ARC WELDING GENERATORS

The Safety Prescriptions given in this manual do not replace but summarise the obligations for compliance with the current safety and accident-prevention regulations. Before install, operate or maintain the welding equipment, read and understand carefully the current safety and accident-prevention regulations.

In any case, the personnel involved in the use of the welding machine must be adequately trained with regard to use of the machine and observance of the fundamental welding rules.

Setting up of the work area must comply with certain fundamental principles. Basic safety of persons and things depends on the observance of these minimum requires.

1. Personal Protection

The skin or eyes burns resulting from the exposure to the electric arc welding radiations or metal fusion can bring more dangerous effects than sunburn. Therefore:

a) Use a protection mask equipped with the respective inhatinic filter to protect the eyes, face, neck and ears from the projections and the arc welding radiation. Prevent the persons near the welding places of the negative effects provoked by the arc welding radiations or metal fusion.

b) Use non-inflammable gloves, long sleeves shirt, trousers without folds, boots, welding mask, apron and hat to protect the hair. These protections are needed to insure that the skin stays protected from the referred radiations.

Avoid using clothes with pockets or folds so that in case of occurring any projection of hot metal these will not deposit in the clothe's folds or pockets.

c) To protect the persons near the welding place, separations of non-inflammable curtains ought to be installed.

d) Always use safety glasses when standing in a place where metal projections can occur. Persons that circulate in the working area ought to use safety glasses.

2. Preventing Fires

The projections can cause fires when in contact with combustible substances, liquids or gaseous. Therefore:

a) Every combustible material must stay far from the working place. When possible the combustible materials must be covered with non-inflammable covers. These materials include wool, clothes, sawdust, natural gas, acetylene, propane and similar materials.

b) The metal projections can penetrate in wall or floor cracks causing non detectable latent fire. These cracks must be conveniently protected from the metal fusion projections.

c) Welding, cutting or any kind of hot operation should not be made in recipients, deposits, tanks or other kind of used containers that haven't been carefully cleaned from substances that can produce toxic or inflammable vapours.

d) For protection against fire must exists a fire extinguisher system nearby, that can be used quickly like a water hose, a water recipient, sand or a portable extinguisher.

e) Once the welding operations are concluded, the working area must be inspected to insure the absence of metal fusion projections that can cause further fires.

3. Electric Discharge

Burns or mortal electrocution can be caused by 110 voltages or less. The gravity of this kind of discharges is determined by the intensity of electric current that passes through the human body. Therefore:

a) Do not permit contact of the skin with metal pieces or even the use of wet or humid clothing. Wear only well dry gloves.

b) If it's really needed to make welding operations in humid places the operators must wear very well dry gloves, rubber shoes or boots and stepping the dry floor in order to be isolated from the electric current.

c) The welding machine must be connected to an electrical board equipped with an appropriate differential and earth connection. The earth connection wire's section must be correct according the norms about electric cables.

d) Do not use damaged welding cables. Do not overload the cable. Cable extensions or connections must be always correctly isolated.

e) The equipment must remain disconnected when not in use because an accidental electrical discharge can cause overheating and provoke a fire. Do not roll the welding cable around the body.

f) The earth cable must be connected to the welding piece closest from the welding area. Welding current must pass through metallic elevations or crane cables if long distance earth cable connections are made.

4. Ventilation

The smoke produced by the welding, mainly in closed spaces can provoke irritations if breathed during a long period of time.

a) Always take special care having proper ventilation in the welding places by the means of natural or forced ventilation systems. Do not weld over zinc galvanised materials, cadmium, lead or beryllium, without prevent the needed ventilation to avoid smoke provoked by the welding of these materials.

b) Do not weld near places containing chlorinated hydrocarbon vapours resultants from degreasing operations. Reactions can be provoked from the vapours of dissolvents with the resultant heat of electric welding arc producing toxic or irritating gas.

c) Eye, nose or throat irritations during the welding process means that the ventilation system isn't proper. In this case the ventilation should be increased in the welding area. Stop the welding operation if the irritations persist.

5. Equipment maintenance

The quality of the welding process depends on the good condition of the welding equipment. To maintain it's good condition and protect the operator, maintenance reviews should be made periodically. If reviews aren't made, accidents can occur due to fire or electric discharges. Therefore:

a) The equipment installation and maintenance operations must be done by qualified personal. Do not proceed with electric repairs if you are not properly qualified.

b) Before starting with any maintenance operation the welding equipment must be disconnect from the power supply.

c) The welding cables and the power supply cable and even the welding machine must be kept in good working conditions. This equipment must never be used in less proper working conditions.

d) The welding equipment and its accessories must be treated carefully. Keep the machine far from heating sources, ovens or hothouses, from humid places as water wells, oils or lubricants, from corrosive environments or intemperate weather.

e) Keep the safety systems and the chassis of the machine in proper working conditions.

f) Use the welding equipment only in jobs that are according to the equipment characteristics.

6. Using WELDING or GAS CUTTING equipment.

a) The operator of welding or gas cutting equipments must know the specific characteristics and the correct form of use.

b) The pressures ought to be according to the manufacture recommendations.

c) The welding torches, hoses and reducers must be kept well tightened with no leaks, cleaned and free from oils or lubricant greases.

d) The pressure reducers can not be submitted to sudden changes of pressure and must be used according to the manufacturer specifications. Do not use an installation without being equipped with proper retention valves.

e) Periodical checks must be made to the installation for detection possible gas leaks or other defects. Qualified personnel must execute the maintenance operations.

7. Handling of Gas Tubes

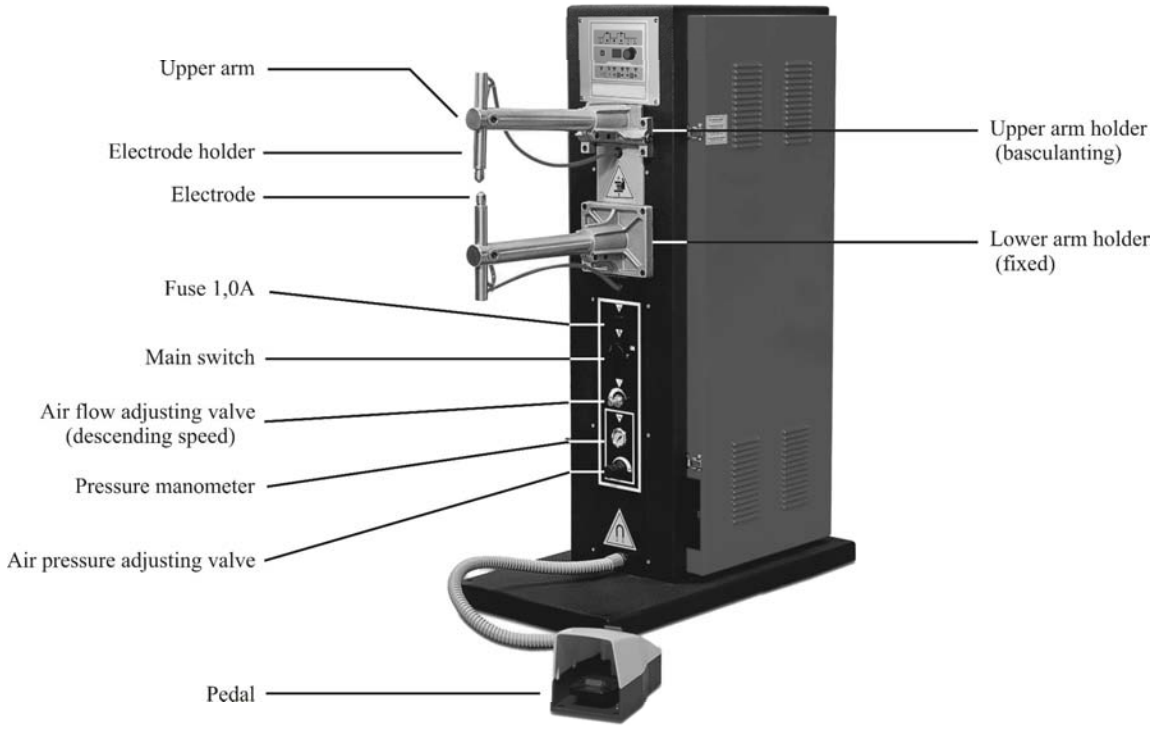
The user must know and follow the safety instructions for stocking, use and transportation of compressed, liquefied and dissolved gases under pressure used in welding or cutting operations.

Besides the specified norms must follow those that concern the kind of welding process to be used (Electrode, Tig, Mig, Plasma, Plasmacutting, Laser, etc.), as well as the specific characteristics of the equipment, the power supply conditions, hygiene norms and safety at work and the machine's safety regulations. The fulfilment of this safety norms, does not guarantee that the content is enough for all cases or conditions, or invalids the fulfilment of current legal norms.

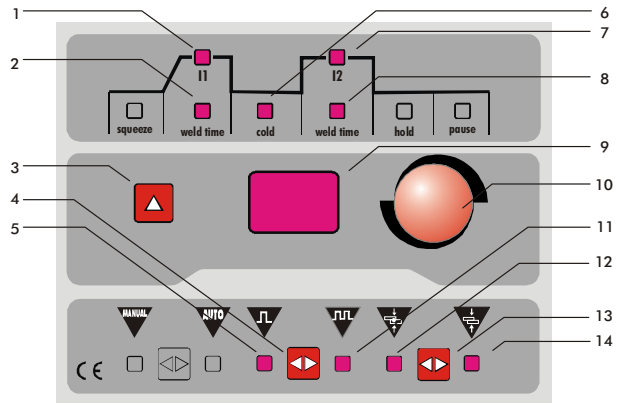
2 - DESCRIPTION

The Spot Welding Machines of the THI digit series are electronically controlled by thyristors.
The digital control allows the parameters adjustment in a simple way, with the possibility of effectuating welding cycles with one or two current impulses. This characteristic allows the welding of plates with some degree of oxide or protection covering. The first impulse effectuates the pickling of the plate, while the second consolidates the weld point. The parameters of each impulses (current and time) as the interval between the impulses (cold) can be adjusted separately.

- The welding current of the first impulse is stablished by means of an ascending current (up-slope), avoyding current peaks in the mains. The absence of power contactors, increases the fiability of the machine.
- Excellent precision of the parameters repeatability (current/time).
- By means of the weld/no weld selector switch, it is possible to simulate cycles without current in the electrodes, allowing the user to effectuate the necessary adjustments in the position of the holders and the electrodes, before iniciating the welding operation.



CONTROLLER



1 - First impulse welding current led (I1)
2 - First impulse welding time led (weld time 1)
3 - Parameter selector
4 - Simple-double impulse selector
5 - Simple impulse led indicator
6 - Impulse interval led (cold)
7 - 2nd impulse welding current led (I2)
8 - 2nd impulse welding time led (weld time 2)
9 - Digital display
10 - Parameter adjusting knob
11 - Double impulse led indicator
12 - Weld indicator
13 - Weld/no weld selector
14 - No weld led indicator

1 - Programming one welding cycle with one welding current impulse:

1.1- Push key-button 4 until led 5 lights on (simple impulse).
1.2- Push key-button 3 (parameter selecyion) until led 1 (I1) lights on.
1.3- Adjust with adjusting knob 10 the welding current of 1st. impulse (I1) from 1 to 100%.
1.4- Push key-button 3 until led indicator 2 (weld time 1) lights on.
1.5- Adjust, with adjusting knob, welding time of 1st. impulse (weld time 1) from 1 to 100%.
1.6- Adjust welding pieces and weld steping pedal.
1.7- The welding cycle becomes complete when led 1 (I1) indicates again the welding setted current.

2 - Programming welding cycle with 2 impulses of current:

2.1 - Push key-button 4 until led indicator 11 lights on (double impulse).
2.2 - Follow steps 1.2 to 1.5.
2.3 - Push key-button 3 until led indicator 6 (cold) lights on.
2.4 – Adjust, with adjusting knob, interval time (cold) between impulses.
2.5 - Push key-button 3 until led indicator 7 (I2) lights on.
2.6 - Adjust with adjusting knob welding current of 2nd. impulse (I2) from 1 to 100%.
2.7 - Push key-button 3 until led indicator 8 (weld time 2) lights on.
2.8 - Adjust with adjusting knob the welding time of 2nd. impulse (weld time 2) from 1 to 100%.
2.9 - Adjust the pieces to be weld and weld by steping the pedal.
2.10 - The welding cycle becomes complet when led 1 (I1) indicates again the setted welding.

Attention: When the machine is connected in the main switch, the digital indicator indicates the mains frequency (50 or 60 Hz). The microcontroller detects the frequency and adjusts automatically these conditions. Next, it effectuates a sequencial automatic test to every LED and digital indicator. Finally, the digital indicator indicates “ON”, informing that the machine is ready to operate.

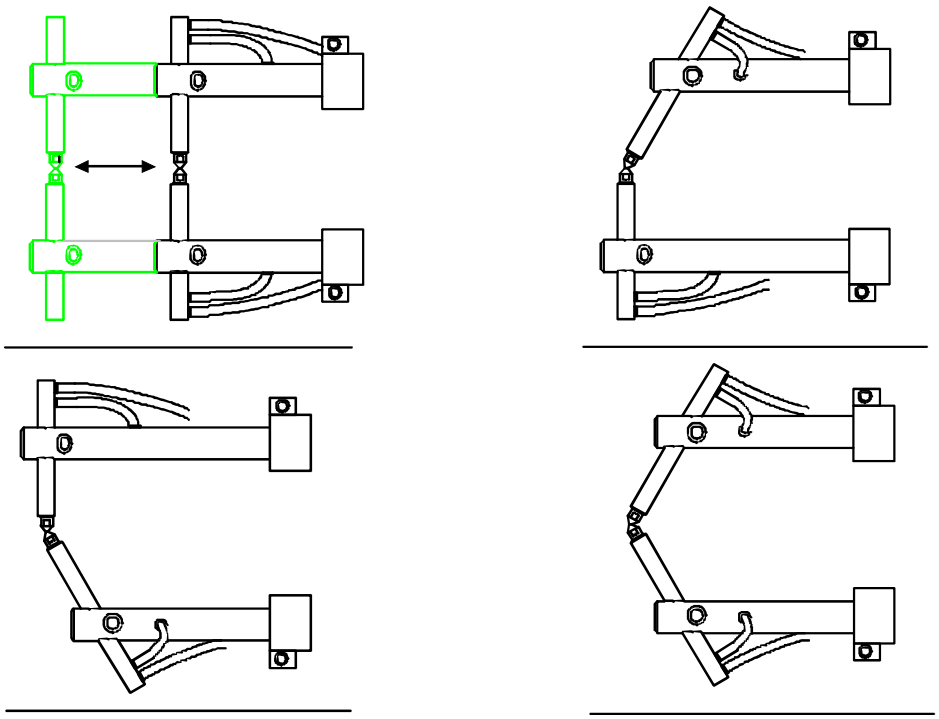
Conversion table (nr. periodes/seconds)

Periodes	*Seconds*
1	0,02
5	0,10
10	0,20
15	0,30
20	0,40
25	0,50
30	0,60
35	0,70
40	0,80
45	0,90
50	1,00
55	1,10
60	1,20
65	1,30
70	1,40
75	1,50
80	1,60
85	1,70
90	1,80
99	1,98

"Error" messages

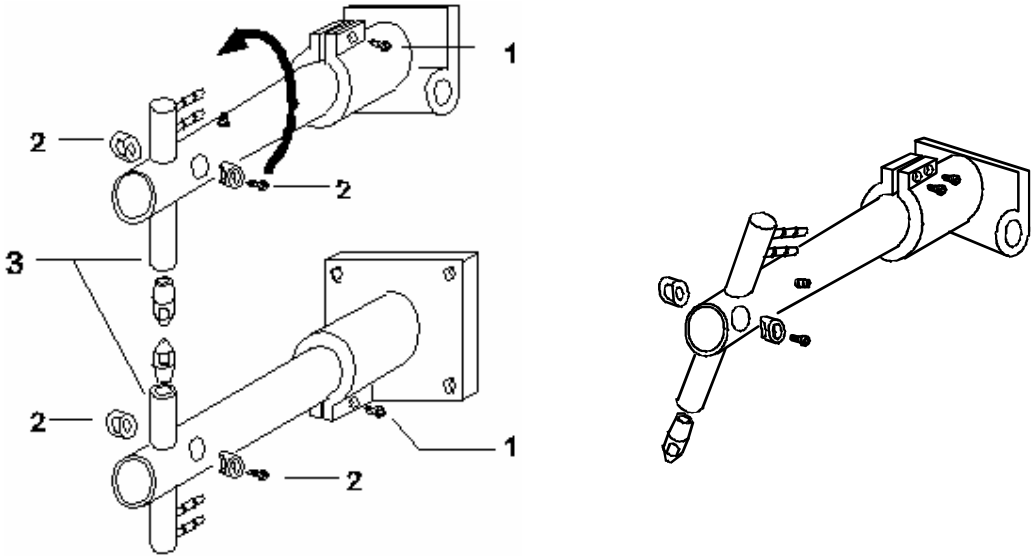
- E1: The operator did not press the foot pedal until the end of the welding cycle (this may cause welding imperfections).
- E2: When the machine is turned on, the pedal or any botton are activated.

The positions of arms and electrodes can be modified according to the shape of the welding piece:



To change arms position:

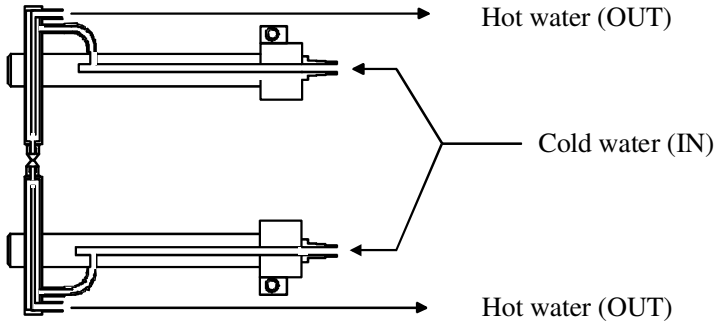
- Untight the arm fixing screw (1) to rotate the desired angle.
- Change positions of electrode holder fixing set (2) and electrode holder (3).
- Adjust arms and electrodes according to their new positions.
- Electrode shapes must be changed, if necessary, to make perfect electrical contact with the welding piece (see pag. 32).
- Retighten all screws.



3 - INSTALATION

Following cares must be taken when installing spot welding machines:

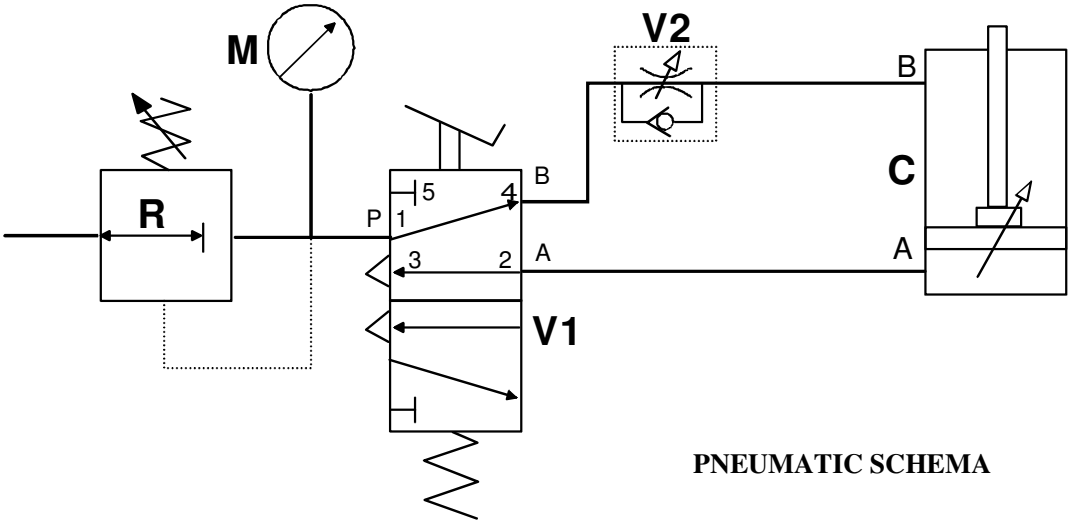
Arms, electrode holders and electrodes water cooling system tubes must be connected to the main water supply, or other closed water cooling system. Water pressure must not exceed 2 Kg/cm2 and the flowing rate must be adjusted according to electrode temperature (<50º C).



WATER COOLING CIRCUIT

CLOSED WATER COOLING SYSTEM

On pneumatic machines, compressed air system must be provided with a lubricating and filtering set. In order to obtain the adequate filter, please contact your distributor. Air pressure must not exceed 8 Kg/cm2.

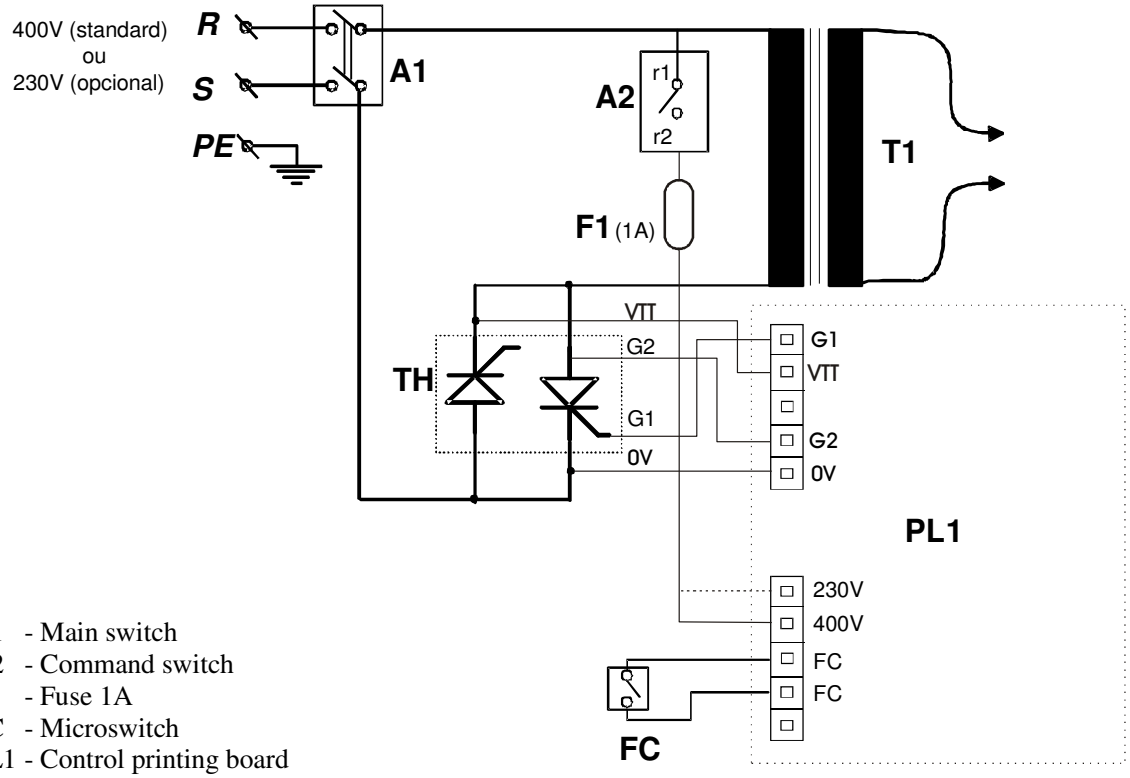


PNEUMATIC SCHEMA

A - Ascending mouvement (positive)
B - Descending mouvement (negative)
C - Pneumatic cylinder diam. 50 - 100
M - Air pressure manometer
R - Air pressure regulator
V1 - Command valve (pedal)
V2 - Air flow regulator

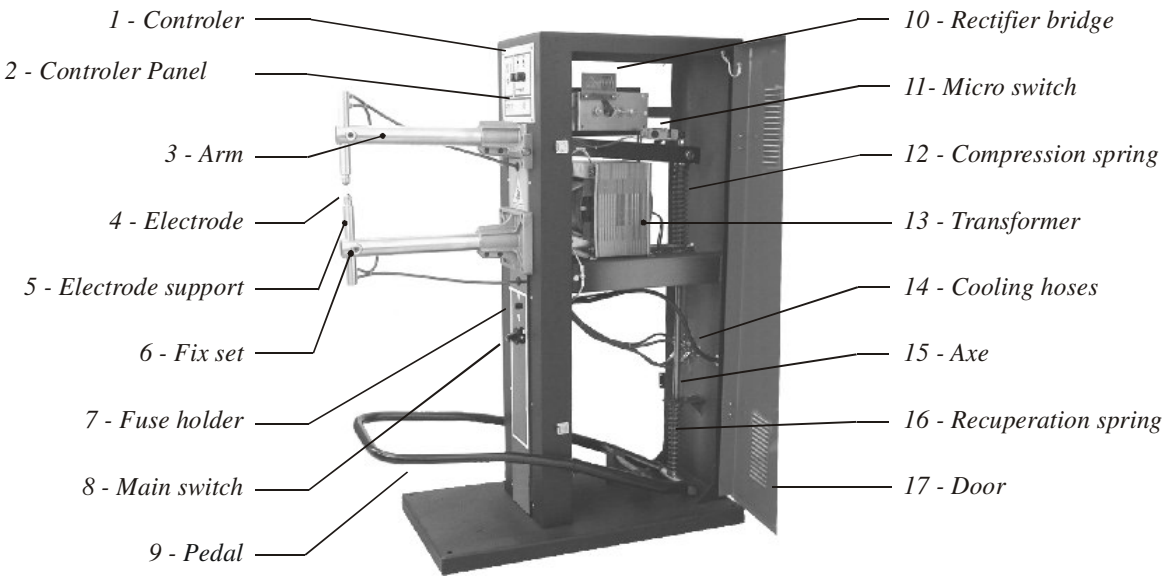
Before connecting the primary cable to main supply, voltage must be checked (400 V or optional 230V). The connection of earth wire (green/yellow) is strongly recommended in order to avoid physical risks to operators. Machine electrical protection must be made with retarded fusion fuses.

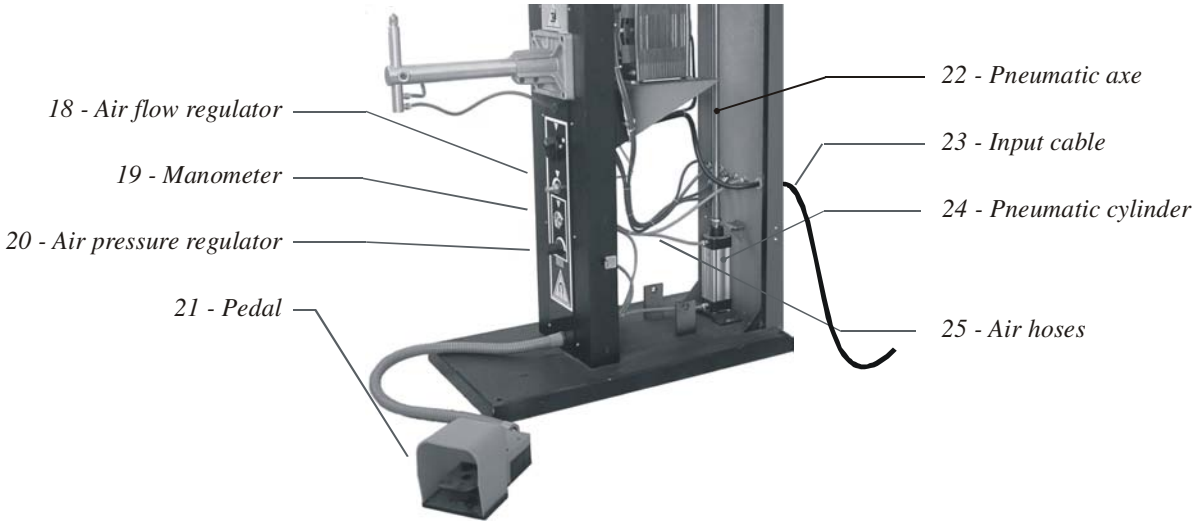
4 - ELECTRICAL SCHEMA

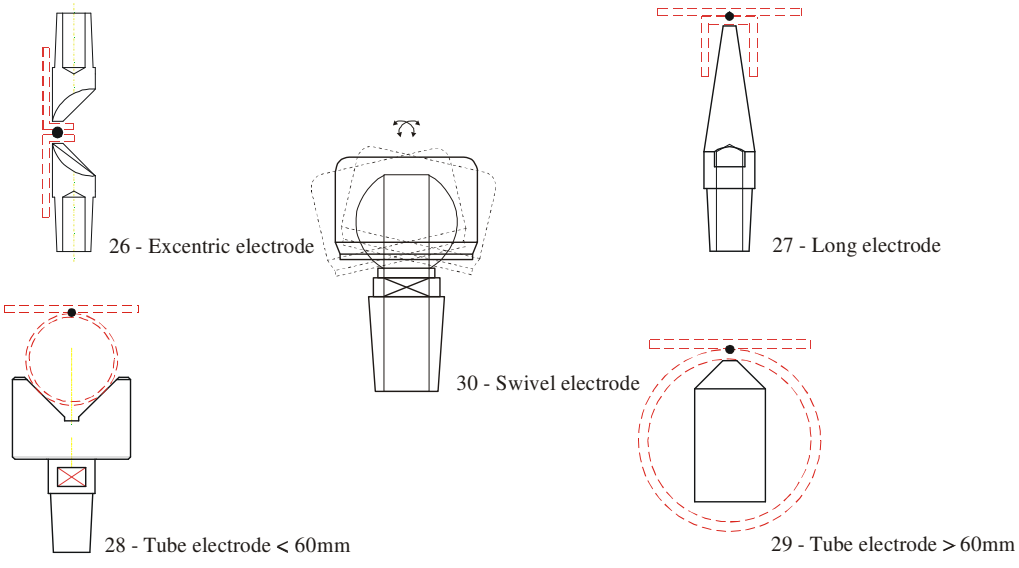


A1 - Main switch
A2 - Command switch
F1 - Fuse 1A
FC - Microswitch
PL1 - Control printing board
T1 - Power transformer
TH - Thyristors

5 – SPARE PARTS LIST



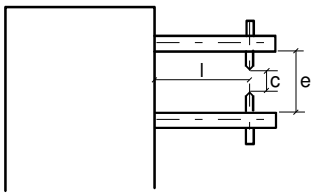

18 - Air flow regulator
19 - Manometer
20 - Air pressure regulator
21 - Pedal
22 - Pneumatic axe
23 - Input cable
24 - Pneumatic cylinder
25 - Air hoses



Designation	Code
MECHANICAL	
1 - Controller thi digit	PA210001001
2 - Controller panel	PFG90900THID0000
3 - Standard arm 450 mm	PFB340450MS
4 - Standard electrode	PFH7L12010C04700
5 - Electrode holder	PFJ2Q1900250255C
6 - Electrode holder fixing set	PFC3MA20250M08
7 - Fuse holder (1A)	CO0Z1M063
8 - Main switch 400 V	CO0B503002
- Main switch 220 V	CO0B632E03
9 - Mechanical foot pedal	PFH1136863080
10 - Printed circuit thyristors	PFC8IN7041100070
11 - Micro switch	CO0GIP6652R
12 - Compression spring	CO8IH7002613270
13 - Transformer 30 KVA 400V	PFK3704030K40001
- Transformer 50 KVA 400V	PFK3704050K40001
- Transformer 30 KVA 220V	PFK3704030K23001
- Transformer 50 KVA 220V	PFK3704050K23001
14 - Water cooling tubes	MP041208000150C1
15 - Mechanical shaft	PFK1117M12967121
16 - Recuperation spring	CO8IH5002618250
17 - Right door	PFL5D1190491500S
- Left door	PFL5E1190491500S
PNEUMATIC	
18 - Air flow regulator	CO4CFP1/4
19 - Manometer	CO4A01/81243
20 - Pressure regulator	CO4CPP1/4
21 - Foot pedal	CO4B5/21/4
22 - Pneumatic shaft	PFK1215M16670121
23 - Primary cable (400V)	PFB4A704THI400S
- Primary cable (220V)	PFB4A704THI230S
24 - Pneumatic cylinder	CO4E050100A
25 - Compressed air tubes	MP041508000100C2
Electrodes	
26 - Excentric electrode	PFH7L22010C05007
27 - Long electrode	PFH7L12010C09000
28 - Tube electrode ≤ 60 mm	PFH7L32510C05000
29 - Tube electrode ≥ 60 mm	PFH7L32010C07400
30 - Swivel electrode	CC4000A19R205030

6 - TECHNICAL DATA

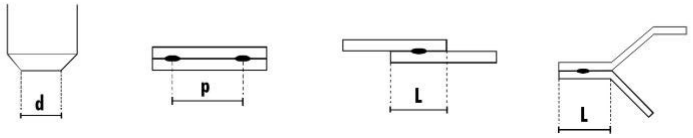
		30	30 Pneum.	50	50 Pneum.
Welding capacity					
plate	mm	4+4	4+4	5+5	5+5
Crossed wire	mm	15+15	15+15	20+20	20+20
No-load voltage	V	1 – 3, 4 V	1 - 3, 4 V	1 - 4,0 V	1 - 4,0 V
Max. Power	KVA	30	30	50	50
Primary voltage	V(std.)	1∼400	1∼400	1∼400	1∼400
	V(opc.)	1∼220	1∼220	1∼220	1∼220
Fuses (retarded fusion)	A (400V)	40	40	50	50
	A (220V)	63	63	80	80
Max. electrode pressure	daN	95 - 250	75 - 175	95 - 250	75 - 175
Arm depht (l) diam(min-max standard)	mm (standard)	340 - 480	340 - 480	340 - 480	340 - 480
	mm (max)	1000	1000	1000	1000
Distance between arms (e)	mm	200	200	200	200
Arms diameter	mm	45	45	45	45
Electrode holder diameter	mm	25	25	25	25
Electrode diameter	mm	20	20	20	20
Max. electrode throat (c)	mm	100	100	100	100
Air pressure	bar	-	4 - 8	-	4 - 8
Water flow	lt/min	4	4	5	5
Dimensions ↑ → ↗	cm	127x45x100	127x45x100	127x45x100	127x45x100
Weight	Kg	173	170	183	180



l - Arms depht
e - Distance between electrodes
c - Electrode throat

The following table presents some parameters for steel welding according to three categories:
Class A: welding for high mechanical efforts; Class B: welding for medium mechanical efforts; Class C: welding for low mechanical efforts.
Note: This table is merely indicative, once the quality of resistance welding is influenciated by different elements.

Common factors to every class				Class A (OPTIMAL)				Class B (GOOD)				Class C (SUFFICIENT)			
e (mm)	d (mm)	P (mm)	L (mm)	Welding time (periodes)	Welding current (A)	Electrodes effort (Kg)	Welding Point diameter	Welding time (periodes)	Welding current (A)	Electrodes effort (Kg)	Welding Point diameter	Welding time (periodes)	Welding current (A)	Electrodes effort (Kg)	Welding Point diameter
0,25	3,0	6,5	9,5	4	Sufficient	Sufficient	3,0	15	Sufficient	Sufficient	2,8	20	Sufficient	Sufficient	2,3
0,50	4,0	9,5	11,0	5	Medium	Medium	4,2	20	Sufficient	Sufficient	3,5	50	Sufficient	Sufficient	2,5
0,75	4,5	12,5	11,0	6	Medium	Medium	4,8	25	Sufficient	Sufficient	4,3	55	Sufficient	Sufficient	2,7
1,00	5,0	19,0	12,0	8	Medium	Medium	5,6	30	Sufficient	Sufficient	5,3	70	Sufficient	Sufficient	3,0
1,25	6,0	22,0	14,0	10	Medium	Strong	6,3	35	Medium	Sufficient	5,6	75	Sufficient	Sufficient	3,5
1,50	6,5	25,0	16,0	12	Medium	Strong	7,0	40	Medium	Sufficient	6,4	80	Sufficient	Sufficient	4,0
2,0	7,0	35,0	18,0	17	Forte	Strong	7,6	50	Medium	Medium	7,0	85	Sufficient	Sufficient	5,0
2,5	8,0	40,0	19,0	21	Forte	Strong	8,6	55	Medium	Medium	7,9	90	Strong	Sufficient	6,0
3,0	9,5	50,0	22,0	25	Forte	Strong	10,2	65	Medium	Medium	9,4	95	Strong	Medium	7,0
3,5	10,0	60,0	28,0	34	Forte	Strong	11,0	85	Medium	Medium	9,8	99	Strong	Medium	7,8
4,0	11,0	70,0	32,0	40	Forte	Strong	11,8	95	Strong	Strong	10,7	99	Strong	Medium	9,0
4,5	11,5	80,0	40,0	55	Forte	Strong	13,2	99	Strong	Strong	11,5	99	Strong	Strong	10,0
5,0	12,5	90,0	44,0	70	Forte	Strong	14,5	99	Strong	Strong	12,5	99	Strong	Strong	11,5



e – Working piece thickness
d – Electrodes active face diameter
P – Minimum distance between two points
L – Minimum superposition